



PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENGURANGAN RISIKO BENCANA

YOGYAKARTA

14 - 17 FEBRUARI 2017



Strengthened
Indonesian Resilience:
Reducing Risk from Disasters
(SIERRR)

Kerjasama antara:

Badan Nasional Penanggulangan Bencana
Kementerian Desa, Pembangunan
Daerah Tertinggal dan Transmigrasi
Universitas Gadjah Mada
GNS Science New Zealand

Didukung oleh:

Ministry of Foreign Affairs and Trade (MFAT)
New Zealand Aid Programme



PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL
PENGURANGAN RISIKO BENCANA**

Editor

**Teuku Faisal Fathani
Michele Daly**

diselenggarakan atas kerjasama

Universitas Gadjah Mada
GNS Science

Badan Nasional Penanggulangan Bencana
Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi

Didukung oleh

Ministry of Foreign Affairs and Trade
New Zealand Aid Programme

Yogyakarta, 14-17 Februari 2017

Editor

Teuku Faisal Fathani
Michele Daly

Diterbitkan oleh
Universitas Gadjah Mada dan GNS Science New Zealand

Sekretariat StIRRDR:
Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada
Jalan Grafika No. 2, Yogyakarta 55281, INDONESIA
Tel: +62-274-545675
Fax: +62-274-545676
E-mail: stirrrd@gmail.com

ISBN 977 602 71762 2 5

The texts of the paper in this volume were set individually by the authors or under their supervision. Only minor corrections to the text may have been carried out by the publisher. By submitting the paper in the Seminar Nasional Pengurangan Risiko Bencana, the authors agree that they are fully responsible to obtain all the written permission to reproduce figures, tables and text from copyrighted material. The authors are also fully responsible to give sufficient credit included in the figures, legends or tables. The organizer of the workshop, reviewers of the papers, editors and the publisher of the proceedings are not responsible for any copyright infringements and the damage they may cause.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Editor	ii
Daftar Isi	iii
Kata Pengantar	iv
1. Rektor Universitas Gadjah Mada	
2. Chief Excecutive of GNS Science	
3. Dirjen Pembangunan Daerah Tertentu, Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi	
4. New Zealand Ambassador to Indonesia	
Keynote Papers	
Pengurangan Risiko Bencana di Indonesia <i>Willem Rampangilei</i>	1
New Zealand-Indonesia: A "Natural" Partnership <i>HOM Trevor Matheson</i>	3
Membangun Ketangguhan Indonesia melalui Program Unggulan Daerah Tangguh Bencana <i>Dr. Ir. Suprayoga Hadi, MSP</i>	7
Invited Papers	
Penguatan Ketangguhan Indonesia melalui Pengurangan Risiko Bencana (StIRRRD) <i>Teuku Faisal Fathani, Wahyu Wilopo, Michele Daly, Phil Glassey</i>	9
Kerangka Kerja Sendai dan Indeks Risiko Bencana Indonesia <i>Lilik Kurniawan</i>	15
Pengarusutamaan Pengurangan Risiko Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim ke dalam Kebijakan Perencanaan dan Penganggaran <i>Dr. Sumedi Andono Mulyo, Ph.D, Aruminingsih, S.Si, Msc</i>	25
Integrasi Mitigasi Risiko Bencana Longsor dan Tanah Bergerak ke dalam Strategi Pembangunan Terpadu Kabupaten Trenggalek <i>Emil Elestianto Dardak, BA (Hons), MSc, PhD</i>	33
Konsep Analisis dan Pengkajian Risiko Pasca Bencana Tsunami di Desa Labean Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah <i>I Ketut Sulendra, Ida Sri Oktaviana</i>	36
Peran Universitas Andalas Dalam Mendukung Pengurangan Risiko Bencana di Sumatera Barat <i>Abdul Hakam, Febrin A I, Tesri M, dan Fauzan</i>	44
Regulasi dan Penganggaran Pengurangan Risiko Bencana di Daerah <i>Husni Thamrin, S.H., M.H.</i>	49
Penyusunan Peraturan Pengurangan Risiko Bencana (PRB) di Kabupaten Sumbawa <i>Lalu Budi Suryata, SP.</i>	52
Forum Pengurangan Risiko Bencana di Kabupaten Agam <i>Bambang Warsito</i>	58
The 14 November 2016 Kaikōura Earthquake, Aftershocks, and Wider Implications <i>Anna Kaiser, Kelvin Berryman and Kaikōura Earthquake Research Team</i>	60

Gempa Pidie Jaya 2016: Sebuah Pembelajaran Lagi Atas Tingginya Risiko Bangunan Terhadap Gempa Di Indonesia <i>Iman Satyarno</i>	68
Raising Tsunami Awareness: A Toolkit for Tsunami Blue Lines Community Facilitation <i>Iain Dawe, Dan Neely</i>	77
Model Pengembangan Ketangguhan Ekonomi Masyarakat Daerah Rawan Bencana Gempa Berpotensi Tsunami di Nagari Tiku Selatan Kecamatan Tanjung Mutiara Kabupaten Agam Sumbar <i>Khairul Fahmi, S.Sos., M.Si</i>	84
Pemberdayaan Masyarakat di Indonesia : Padang Tsunami Blue Line Case Study <i>Dr. Edi Hasyimi, M.Si.</i>	98
Penguatan Kapasitas Masyarakat di Pulau-Pulau Kecil dalam Pengurangan Resiko Bencana <i>Adam Pamudji Rahardjo, Joko Sujono, Ashar Saputra, Joko Murwono, Hrc. Priyosulistyo, Subagyo Pramumijoyo, Bella Dona, Ambar Kusumandari dan Dwi Daryanto</i>	104
Pemberdayaan Masyarakat untuk Mendukung Pengurangan Risiko Bencana yang Berkelanjutan <i>Teuku Faisal Fathani, Djoko Legono</i>	122
Evaluasi Kelayakan dan Rekomendasi Perkuatan (Retrofit) Struktur Bangunan Sekolah Publik Bertingkat di Daerah Rawan Gempa (Studi Kasus SMA Negeri 3 Batusangkar, Sumatera Barat) <i>Fauzan, Febrin Anas Ismail, Abdul Hakam, Farrizi Adriya Shiddiq, Yogi Indrayudha Ritonga dan Zev Al Jauhari</i>	128
Material Bangunan Alternatif dan Tradisional <i>Ade Sri Wahyuni, Elhusna dan Agustin Gunawan</i>	142
Optimalisasi Budaya Matriarki untuk Peningkatan Partisipasi Perempuan dalam PRB : Pembelajaran dari Agam dan Pesisir Selatan <i>Esti Anantasari, Arry Retnowati</i>	145
Pokok-Pokok Pikiran Penataan Ruang Kabupaten Morowali dalam Rangka Pengurangan Resiko Bencana <i>Ir. I Wayan Sugita, M.Si</i>	151
Rencana Aksi Daerah Pengurangan Risiko Bencana Kabupaten Pesisir Selatan <i>Prinurdin, Marpaung</i>	154
Progres Kegiatan PRB di Kabupaten Seluma Tahun 2016 <i>Azwardi</i>	158
Indonesian River Restoration Movement (Gerakan Restorasi Sungai) <i>Dr.-Ing. Ir. Agus Maryono and Team</i>	160
The Influence of Solid Waste Management on Disaster Risk Reduction in Indonesia <i>Michiel Zwijnenburg</i>	168
Peranan Hutan Bakau dalam Perlindungan Terhadap Bencana Daerah Pesisir <i>Eko Pradjoko, Yusron Saadi dan Ni Nyoman Kencanawati</i>	174
Sistem Terpadu Pengurangan Risiko Bencana di Provinsi Bengkulu <i>Muhammad Farid</i>	180
Bencana dan Disabilitas: Upaya untuk Pengurangan Risiko Bencana yang Inklusif <i>Hepi Rahmawati</i>	186

Sambutan Rektor Universitas Gadjah Mada



Dalam rangka mewujudkan pengurangan risiko bencana dan peningkatan kesiapsiagaan di tingkat daerah guna meningkatkan ketangguhan bangsa Indonesia dalam menghadapi bencana, pada tahun 2011 UGM dan GNS Science New Zealand menginisiasi kegiatan Penguatan Ketangguhan Indonesia melalui Pengurangan Risiko Bencana (StIRRRD). Atas keberhasilan kegiatan pilot di Kota Palu dan Kota Padang (2011-2012), kegiatan ini dilanjutkan di 10 Kabupaten/Kota dari 4 provinsi yaitu Sulawesi Tengah, Sumatera Barat, NTB dan Bengkulu. Kegiatan didukung sepenuhnya oleh Ministry of Foreign Affair and Trade (MFAT) – New Zealand Aid Programme.

Sejak dimulai tahun 2011, StIRRRD diinisiasi dan diarahkan oleh sebuah Activity Governance Group (AGG) yang dibentuk oleh lembaga pemerintah di tingkat pusat yaitu: Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendesa), Bappenas, dan Kementerian Dalam Negeri serta didukung MFAT New Zealand. Kegiatan AGG rutin 1-2 kali dalam setahun dalam rangka memberikan arahan, masukan dan mengambil keputusan strategis terkait pelaksanaan program StIRRRD selanjutnya. Apresiasi tinggi layak disampaikan kepada para anggota AGG yang selama bertahun-tahun telah bekerja keras dalam mengarahkan StIRRRD dan ikut mendukung implementasi program serupa di berbagai wilayah rawan bencana di Indonesia.

Seminar Nasional Pengurangan Risiko Bencana ini adalah salah satu kegiatan StIRRRD yang diselenggarakan atas kerjasama UGM-GNS Science dengan BNPB dan Kemendesa. Seminar nasional ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang besar bagi bangsa Indonesia, khususnya di daerah-daerah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang kebencanaan, serta mewujudkan komitmen untuk mewujudkan Indonesia yang tangguh menghadapi bencana.

Terima kasih atas segala dukungan dari berbagai pihak atas terselenggaranya seminar ini. Semoga seminar dapat berjalan dinamis, produktif, dan kondusif, serta dapat memberikan manfaat dan sumbangsih dalam pengurangan risiko bencana di Indonesia.

Yogyakarta, Februari 2017
Rektor UGM

Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc., Ph.D.

Preface by Chief Executive of GNS Science



Effective Disaster Risk Reduction (DRR) programs enable modern societies to cope with natural hazards. In New Zealand, our geologically dynamic landscape, built on the junction between two tectonic plates, produces a range of hazards that requires diligent preparation, societal input, and inter-agency support. GNS Science brings a wealth of knowledge in understanding hazards and in implementing mitigation strategies for New Zealand's local and national government agencies. These lessons learned in New Zealand have proven to be useful in similarly active countries and Indonesia is a prime example. While the hazards are similar, the cultural and governmental differences mean that the same approach taken in New Zealand does not necessarily work in Indonesia. To overcome these differences and develop relevant programs, GNS Science has partnered with Universitas Gadjah Mada (UGM) to help to deliver effective outcomes within the Strengthened Indonesian Resilience: Reducing Risk from Disasters (StIRRRD) program.

The StIRRRD program is funded by the New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade (MFAT) and aims to develop effective DRR plans using a holistic approach. Covering ten districts that were identified as being particularly susceptible to natural hazards, the program covers districts within Central Sulawesi, West Sumatera, Bengkulu and West Nusa Tenggara. With the guidance of GNS Science and UGM, each Indonesian district draws on the expertise and support of the local university, BPBD, local government and other interested stakeholders to draw up plans for how they will reduce the impacts of future events. So far, the program has proven successful, with strong, cross-agency support and implementation beginning in earnest - this, despite the difficult financial constraints placed on government budgets over the last year. While we are still early in the project, there are some highlights that are worth mentioning that include: increased tsunami preparedness through the implementation of Tsunami Blue Line projects in Bengkulu and Padang (similar to that implemented around Island Bay, Wellington), increasing local government budget for DRR in Donggala, and new local legislation and DRR regulations in Mataram and Sumbawa.

Indonesia is a resilient country that has a strong partner in GNS Science. Our commitment to the success of the program, to our relationship with UGM and to the increased resilience of Indonesia will continue beyond StIRRRD. It is our hope that this program serves as a seed for DRR programs to spread throughout Indonesia. I wish you all the best and every success with the StIRRRD Mid-Term DRR Seminar.

A handwritten signature in black ink that reads "Ian Simpson". The signature is fluid and cursive.

Ian Simpson
Chief Executive
GNS Science

Wellington, 9 February 2017

Sambutan
Dirjen Pembangunan Daerah Tertentu
Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi



Kerangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana tahun 2015 – 2030 menuntun diperlukannya pemahaman atas risiko bencana dalam berbagai dimensi karakteristik kerentanan, penguatan manajemen resiko bencana, dan kesiapan untuk “membangun kembali menjadi lebih baik”. Tujuan utamanya adalah penguatan pengaturan risiko bencana untuk mengelola risiko bencana dan investasi dalam pengurangan risiko bencana untuk ketangguhan.

Sejalan dengan paradigma global tersebut, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019 menegaskan pentingnya internalisasi pengurangan risiko bencana dalam kerangka pembangunan berkelanjutan di pusat dan daerah, penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana, serta peningkatan kapasitas pemerintah dan masyarakat dalam penanggulangan bencana.

Rujukan kebijakan di atas, baik secara nasional maupun global, memberi dorongan yang kuat untuk fokus pada pengurangan risiko bencana, walaupun implementasi program pengurangan risiko bencana di daerah tertinggal masih menghadapi beberapa tantangan internal. Kondisi objektif ketertinggalan suatu daerah menjadi relevan dengan program daerah tangguh bencana. Program Daerah Tangguh Bencana (DTB) adalah upaya sistematis dan terencana untuk pengurangan risiko bencana di daerah tertinggal, yang menekankan pada tiga aspek penting, yaitu penguatan regulasi, penguatan institusi, dan pengembangan investasi.

Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi memiliki peran penting dalam implementasi program daerah tangguh bencana, yaitu melalui peran konsolidatif–integratif melalui program DTB dan dana desa, serta peran koordinatif–sinergis melalui program kerjasama dan kolaborasi dengan kementerian/lembaga, serta dengan lembaga-lembaga lokal dan internasional. Khususnya dalam kaitannya dengan kerjasama dan kolaborasi dengan *Strengthened Indonesia Resilience Reducing Risk From Disaster* (StIRRRD), dapat difokuskan pada penguatan program fasilitasi penyusunan kebijakan dan regulasi kebencanaan di daerah, penguatan kelembagaan penggiat kebencanaan, pembangunan infrastruktur kebencanaan, serta pengembangan kapasitas kebencanaan bagi aparat pemerintah dan masyarakat di daerah tertinggal.

Akhirnya dengan mengucapkan terima kasih atas kerjasama yang sangat baik antara Pemerintah Selandia Baru dengan seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam StIRRRD, maka diharapkan penerbitan buku ini dapat menjadi rujukan bagi seluruh pemangku kepentingan, baik di pusat maupun daerah, dalam memperkuat kapasitas di dalam pengurangan risiko bencana, sekaligus dalam membangun ketangguhan Indonesia dalam menghadapi bencana.

Salam Daerah Tangguh Bencana

Dirjen Pembangunan Daerah Tertentu
Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi

Dr. Ir. Suprayoga Hadi, MSP

**PREFACE BY
NEW ZEALAND AMBASSADOR TO INDONESIA**



Asalammualaikum
Salam Sejahtera
Kia Ora Koutou

In the recently signed Indonesia – New Zealand Joint Commitment for Development (JCFD) 2017 – 2022 document, our two countries agreed New Zealand would continue to assist Indonesia in the priority sector of disaster risk management (DRM).

As both our countries sit astride the Pacific ‘ring of fire’ this is a sector we are more than willing to retain as a priority. Through our long association with Indonesia across numerous natural disasters, we’ve witnessed an impressive growth and maturity in the capacity of Indonesian institutions to manage emergency response and recovery. Therefore, for the next five years, New Zealand is refocusing its support in Indonesia towards an emphasis on disaster risk reduction, enhancing people’s preparedness before disaster strikes, and a move away from recovery and emergency response support.

Acknowledging the key priorities of the National Disaster Management Authority (BNPB), the New Zealand funded Strengthened Indonesia Resilience: Reducing Risk from Disasters (StIRRRD) Activity aims to help BNPB achieve its goal of a 30% reduction in the Disaster Risk Indices in 136 priority districts across Indonesia from high to low risk by 2019. Six out of ten StIRRRD Activity locations (Padang City, Bengkulu City, Palu City, Donggala, Morowali and Mataram) overlap with BNPB’s 136 priority districts.

New Zealand is fortunate in having a wonderful community of Disaster Risk Reduction (DRR) experts and organisations to collaborate with. We particularly value the collaboration we have with Universitas Gadjah Mada (UGM) and Geo Nuclear Science (GNS) New Zealand, which has been fruitful in building a knowledge hub among DRR practitioners, academia and professionals in Indonesia and New Zealand. We are delighted the StIRRRD Activity has positively influenced DRR policy making at district and community level to reduce risks from disasters and increase resilience. There have been many other positive developments including the Blue Line Project initiated by BPBD Padang City which was inspired by a StIRRRD Study Visit to Wellington in June 2016.

Given the many positive outcomes achieved through our partnerships with UGM, GNS Science NZ, BNPB, Kemendesa, Bappenas and others, New Zealand is proud to be part of this National Seminar on Disaster Risk Reduction 2017.

May I wish you all a fruitful and productive seminar!

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Trevor Matheson'. The signature is fluid and cursive, with a large loop at the beginning.

H.E. Dr. Trevor Matheson
New Zealand Ambassador to the Republic of Indonesia

PENGURANGAN RISIKO BENCANA DI INDONESIA

Willem Rampangilei¹

¹Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana

1. PEMBUKAAN

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan YME, atas rahmat dan karunia-Nya kita dapat bertemu pagi ini dalam keadaan sehat walafiat tak kekurangan sesuatu apapun. Saya bangga dan senang karena Bapak-Ibu sekalian, para pelaku dan pakar penanggulangan bencana, telah memperlihatkan komitmen dan perhatian yang begitu besar pada permasalahan penanggulangan bencana sehingga dapat hadir pada acara seminar pada hari ini.

2. RISIKO BENCANA DI INDONESIA

Negara kita merupakan daerah yang kaya akan sumber daya alam dan sekaligus juga merupakan daerah yang rawan terjadi bencana. Berdasarkan kajian risiko bencana yang telah dilakukan pada tahun 2015, lebih dari 100 juta penduduk Indonesia tinggal di daerah yang berisiko banjir, lebih dari 86 juta penduduk yang tinggal di daerah berisiko gempa bumi, dan lebih dari 14 juta penduduk yang tinggal di daerah berisiko bencana tanah longsor, serta jumlah yang tidak sedikit yang tinggal di daerah berisiko bencana yang lain.

Secara global, *the Emergency Events Database* (EM-DAT) mencatat sejarah kejadian bencana di seluruh dunia dan menempatkan Negara kita pada urutan ke 3 untuk jumlah kematian terbanyak akibat bencana geologi setelah China dan Haiti. Rekapitulasi EM-DAT juga menyebutkan kerugian ekonomi akibat bencana di Indonesia melebihi 380 Triliun rupiah. Nilai tersebut dapat menjadi berkali lipat jika juga memperhitungkan kerugian ikutan sebagai dampak *butterfly effect* bencana yang terjadi.

3. PENANGGULANGAN BENCANA DI INDONESIA

Perubahan paradigma di Indonesia yang sudah dimulai sejak tahun 2007, dengan lahirnya Undang-Undang Nomor 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, secara bertahap terus berkembang di Negara kita. Penerapan manajemen risiko bencana (*disaster risk management*) juga secara bertahap terus diperkuat mulai ditingkat nasional hingga ditingkat lokal. Sistem Penanggulangan Bencana juga terus diperkuat, tidak saja oleh pemerintah, juga didorong oleh lembaga masyarakat dan dunia usaha.

Hingga tahun 2015, penanggulangan bencana di Indonesia difokuskan pada upaya membangun komitmen dan sistem penanggulangan bencana. Saat ini, Pemerintah sudah memiliki program pembangunan yang tertuang dalam "Nawa Cita" dan telah diintegrasikan dalam RPJMN 2015-2019. Dimana salah satu agenda pembangunan tahun 2015-2019 adalah Pelestarian Sumber Daya Alam, Lingkungan Hidup dan Pengelolaan Bencana. Dengan demikian dapat dipahami bahwa penanggulangan bencana sudah menjadi bagian dari perencanaan pembangunan nasional.

Dalam RPJMN 2015-2019, sasaran penanggulangan bencana adalah menurunkan Indeks Risiko Bencana pada pusat-pusat pertumbuhan ekonomi. Sebagai koordinator penanggulangan bencana di Indonesia, BNPB telah menetapkan target penurunan Indeks Risiko Bencana sampai 2019 sebesar 30%. Strategi yang dilakukan adalah dengan meningkatkan kapasitas penanggulangan bencana di daerah (kabupaten/kota) dengan melibatkan multistakeholder termasuk para akademisi dan pakar kebencanaan.

4. UPAYA PENGURANGAN RISIKO BENCANA

Pada tahun 2015, ditingkat global kita ikut dalam menyepakati kerangka kerja baru untuk pengurangan risiko bencana, yaitu *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR)* untuk periode 2015-2030. Kerangka tersebut mengamankan 7 target dengan 4 upaya prioritas untuk mencapai pengurangan secara signifikan terhadap risiko dan kerugian akibat bencana. Pengetahuan tentang penanggulangan bencana di Indonesia telah mengilhami Sendai Framework for Disaster Risk Reduction terutama terkait dengan perspektif penanggulangan bencana melalui *ecosystem base* dan *country archipelago*.

Pada tahun 2015 juga, BNPB bersama UNISDR dan dukungan para pihak telah mencoba melakukan pengukuran *Baseline Status Report for Disaster Management in Indonesia* untuk capaian implementasi Kerangka Sendai. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa penanggulangan bencana di Indonesia telah sejalan dengan kerangka yang kerja Sendai dengan capaian di beberapa sector yang sangat baik.

Sedangkan untuk capaian sasaran rencana pembangunan Pemerintah, pengukuran yang dilakukan pada tahun 2016 menunjukkan hasil yang juga sangat baik, yaitu penurunan indeks risiko bencana sebesar 15,98% dibandingkan dengan kondisi awal tahun 2015.

Kedua *tools* pengukuran tersebut mencerminkan kerja keras para pihak dalam mengurangi risiko bencana di negeri yang kita cintai ini sudah sangat baik dan mulai menunjukkan hasil yang positif untuk pertumbuhan dan pembangunan Bangsa Indonesia.

Hanya saja, saya berharap kita jangan sampai terlena dengan capaian yang ada. Tantangan kita kedepan masih banyak. Tantangan berupa pertumbuhan penduduk, pertumbuhan industri dan ekonomi, kemajuan teknologi, perubahan iklim, dan perubahan struktur social serta hal lain yang secara bertahap akan menaikkan ancaman dan kerentanan. Kondisi tersebut yang perlu kita susun strategi bersama untuk antisipasinya.

Dengan mewujudkan Indonesia sebagai laboratorium dan pusat pengetahuan bencana, saya kira semua tantangan yang ada mampu kita identifikasi secara dini dan kita susun langkah-langkah antisipasinya secara konkrit. Wilayah Indonesia saat ini sudah menjadi ajang penelitian dan riset bagi peneliti dunia. BNPB mengharapkan para ahli dan akademisi dapat menguasai riset kebencanaan dan mengembangkan industrialisasi kebencanaan sesuai dengan kebutuhan nasional dan masyarakat serta tetap memperhatikan kemajemukan budaya dan penguatan kapasitas lokal.

5. PENUTUP

Dalam kesempatan ini ijin saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah New Zealand yang telah memberikan dukungan kerjasama melalui Universitas Gadjah Mada dalam rangkaian program dan kegiatan yang turut membangun kapasitas daerah dalam mengurangi risiko bencana yang ada.

Tak lupa pula saya ucapkan terima kasih kepada Rektor UGM dan para narasumber yang telah hadir serta kepada para tamu undangan dan semua pihak yang telah membantu suksesnya seminar ini. Semoga kegiatan ini dapat melahirkan ide-ide yang implementatif dan mendukung kerja kita semua untuk mewujudkan ketangguhan bangsa menghadapi bencana.

Akhir kata, saya ucapkan selamat berseminar dan belajar bagi anda semua, semoga anda dapat membawa pulang banyak hal berharga dari acara ini.

NEW ZEALAND-INDONESIA: A “NATURAL” PARTNERSHIP

Trevor Matheson¹

¹ Head of Mission
New Zealand's Ambassador to Indonesia

E-mail: nzembjak@cbn.net.id

1. INTRODUCTION

Indonesia is ASEAN's largest developing member state and our largest development partner outside the Pacific. Indonesia is a high priority relationship for New Zealand bilaterally and within ASEAN. We have long-standing, strong, resilient, political connections underpinned by numerous cooperation arrangements, and underlined by regular ministerial visits and people to people contacts.

Our relationship with Indonesia sits within a broader regional engagement with ASEAN. 2015 marked the 40th anniversary of our ASEAN relationship, which has been elevated to a Strategic Partnership. Indonesia's economic transition to a middle income country necessitates a transition in our aid programme. For a successful transition, our development relationship with Indonesia needs to move away from a traditional aid programme approach to a more *strategically-focused development programme* based on partnerships between New Zealand and Indonesian organisations.

We work closely with the Government of Indonesia both at the national and sub-national level. We deliver high quality, niche development assistance that draws on genuine areas of New Zealand comparative advantage. Recognising Indonesia's key development priorities – acknowledging the country's **National Mid-Term Development Plan (RPJMN) 2014 – 2019** and taking into account **New Zealand Aid Programme Investment Priorities 2015 - 2019**, Indonesia and New Zealand jointly agreed to focus our development cooperation in the following sectors;

- **Renewable Energy**
- **Agriculture**
- **Disaster Risk Reduction and**
- **Knowledge & Skills**

Commitments to work in these priority sectors were reconfirmed at the High Level Consultation between the New Zealand Embassy and Bappenas on 20 December 2016 where both countries **signed a Joint Commitment for Development (JCFD) 2017 – 2022** that will guide us over the next five years. In the same document, we mainstream an approach to **work in disadvantaged regions** of Indonesia. Given the strong development need, Eastern Indonesia remains a geographic focus for our programme.

2. HOW DO WE WORK IN DISADVANTAGED AREAS?

Working in disadvantaged regions of Indonesia is not at all easy and we have learnt a great deal from Indonesian experts like Pak Dirjen Yoga who I would like to personally acknowledge here today. Local expertise and community ownership of development initiatives are absolutely critical to the success of any development strategy and we are very grateful that we have a network of real experts like Pak Dirjen Yoga who generously give of their time and knowledge. Terima kasih banyak Pak Dirjen Yoga. Now let me answer the question posed at the beginning – how do we work in disadvantaged regions?

2.1. We try to be targeted

- To deepen our relationships we prioritise initiatives in locations where we have existing and historical networks (e.g. we have existing activities in NTT, NTB and Maluku).

- Through our scholarships and other training opportunities, we encourage and prioritise candidates from Eastern Indonesia (including Papua and West Papua).

2.2. We work in partnership

- We are a small donor. This means that partnerships are essential for leveraging positive development outcomes at scale – we cannot do things on our own.
- We partner with a range of stakeholders, across all aspects of the development programme:
 - Government Through our scholarships and other training opportunities, we encourage and prioritise candidates from Eastern Indonesia (including Papua and West Papua).
 - Donor to Donor – e.g. working with UNICEF in NTT and the World Bank throughout Indonesia, on providing technical assistance to PGE
 - Multilateral and Regional Agencies – e.g. the AHA centre
 - Civil Society & Private Sector engagement: we work with NGOs, CRIS and private sector partners. This includes through our Partnerships Fund. We encourage our NGO partners to consider opportunities of working in Eastern Indonesia, including in Papua province.

2.3. We work within the local context

We've learnt over the years the importance of working with local partners and understanding the local context through amazing collaborators such as Universitas Gadjah Mada (UGM). Through our local partners, we try to understand local priorities and develop localised programmes to match the local context. Our partnership with local partners ensures our development projects remain relevant and effective for the long-term benefit of the intended beneficiaries.

2.4. We can facilitate access to technical assistance

We believe that building people to people connections through development programmes is an important element of the Indonesia – New Zealand bilateral relationship. Facilitating technical assistance from New Zealand to exchange knowledge with Indonesian experts, allows stronger mutual connections between the two countries. Thanks to the StIRRRD Activity, for example, our relationships with UGM, GNS Science of NZ, BNPB, Kemendesa, Bappenas is akin to being in a family. It's a win – win all around.

3. DISASTER RISK MANAGEMENT

New Zealand's relationship with Indonesia in disaster risk management is a 'natural partnership', and in no area is this more literally true than in the area of natural disasters. Indonesia and New Zealand are neighbours on the Pacific ring of fire. In both countries, communities and policy-makers await the next earthquake, tsunami, flood or volcanic event. It's not a question of "if" but "when" will the next natural disaster strike, and being prepared for the next recurrence.

Given the shared challenges we face in this area, our work together to improve the way that we prepare for and respond to natural disasters has been beneficial for both countries.

NZ – Indonesia bilateral cooperation in DRM is strengthened through a memorandum of cooperation signed by Head of BNPB and NZ Ambassador to Indonesia.

Several Activities that we can share with you are:

(i) Indonesia Disaster Fund (IDF)

NZ support to the IDF has totalled NZD 10 million, since 2011. Through this BNPB-Bappenas led 'trust fund for early recovery', we have been able to respond quickly and effectively to help Indonesian communities in disaster affected areas:

- For example, following the Mt. Merapi eruption here in Yogyakarta, Central Java, we rebuilt 8.4 km of concrete road, 5.1 km of drainage and 3.3 km of retaining walls in 22 villages benefitting some 3,000 households.
- Recognising that community livelihoods have been severely affected we gave support to home-based industries focusing our effort on five commodities (processed food, batik clothes, mushrooms, volcano tours, and embroidery) – this positively impacted the livelihoods of 642 community members, many of whom were the breadwinners in households and 74% of them were women.
- Acknowledging that ‘at risk’ communities need functional data management systems for early warning systems, we introduced in Merapi a Village Information System (VIS) in 6 local BPBDs stations and 9 villages – covering 1,324 households.
- In other parts of Indonesia we’ve been active too. In the Mentawai Islands of West Sumatera we’ve built 2,072 new improved housing units.
- In nearby Padang, 30 selected youth (9 women & 21 men) completed a competency based vocational training course at TVET Padang & Padang University for motorbike repair and furniture making – improving their ability to find work and earn a reliable income.
- In the same locality some 1,783 community members (137 of them women) have acquired applied knowledge on community-based DRR to improve community resilience and preparedness.

(ii) Strengthened Indonesian Resilience: Reducing Risks from Disasters (StIRRRD)

The StIRRRD Activity is a \$7.2 million/5 year, 2014 – 2019 activity that brings GNS Science of NZ and University of Gadjah Mada together to help Indonesia be better prepared for the impacts from disasters. The activity is concentrated in ten districts in four provinces of Central Sulawesi, West Sumatra, Bengkulu and Nusa Tenggara Barat reaching a total of 3.75 million people.

We are proud this Activity has achieved many positive results including in Palu in Central Sulawesi. Here we have been able to (1) establish a Regional Planning Department in the Faculty of Engineering at the Universitas Tandulako (UNTAD); (2) in addition the Faculty of Engineering is now teaching geological engineering studies that are directly relevant to DRR; and (3) special education courses on DRR have been added to the curriculum of the Physics Department at UNTAD and the Palu City Administration.

I have no doubt we will hear more about the many positive results and innovative developments from the StIRRRD Activity during the course of this Seminar, such as the implementation of a Tsunami Blue Line, a horizontal evacuation route, in Padang city, inspired by the study visit to Auckland, Wellington, Napier and Gisborne on 2-16 April 2016.

(iii) National Disaster Response Framework (NDRF)

MFAT is proud to support BNPB to develop Indonesia National Disaster Response Framework. The objective of the NDRF is a single document or series of documents that at a minimum can set out clearly the roles and responsibilities of relevant stakeholders and authorities across a nation in response to a natural disaster. Indonesia already has an informal coordinated mechanism to respond, but this Activity aims to formalize the mechanism to reduce uncertainties in emergency response. It is an 18-month Activity that started in June 2016, costing NZD 1,5 million, but will hopefully repay that investment many times over.

(iv) Scholarships and short-term trainings on resilience

We are pleased to offer quality focused educational opportunities in DRR. Three BNPB officials have undertaken DRR post graduate studies in NZ since 2012. Currently two BNPB officials are undertaking English Language Training (ELT) in Surabaya and subject to passing the required IELTS score will commence studies at Auckland University and the University of Canterbury respectively. Six BNPB

officials have attended the Leadership in Crisis course at University of Canterbury through the ACE Programme of ASEAN Humanitarian Assistance (AHA) Centre. Last but not least, one BNPB officer and six BASARNAS officials are currently in New Zealand for a six-month ELTO – Resilience training course.

(v) Better warehousing for Indonesia Red Cross

Warehousing infrastructure is an important aspect of DRR. NZ would like to replicate its success in supporting construction and retrofitting of Red Cross logistics warehouses in the Philippines here in Indonesia. We are working with the Indonesian Red Cross on a new activity to retrofit and construct logistic warehouses in Eastern Indonesia. This is part of NZ's commitment to support resilience in the ASEAN region. A sum of NZD 4,5 million has been committed to this Activity which will start middle of 2017.

4. CLOSING REMARKS

I hope my address gives you a synopsis of what NZ has done and is doing in the DRR space. We are proud to be DRR partners with Indonesia. And this seminar offers an excellent venue for all of us to share our experiences, both good and bad, and to learn from those experiences. I wish you a fruitful and productive seminar. Thank you for being such a well-mannered audience.



MEMBANGUN KETANGGUHAN INDONESIA MELALUI PROGRAM UNGGULAN DAERAH TANGGUH BENCANA

Dr. Ir. Suprayoga Hadi, MSP¹

¹Dirjen Pembangunan Daerah Tertentu
Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi

E-mail: yogahadi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Transformasi pendekatan dalam penanggulangan bencana mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendekatan respon tradisional yang didasarkan pada dorongan-dorongan empati dan solidaritas ditransformasi ke arah pendekatan baru yang lebih proaktif yang mengedepankan prinsip-prinsip pemenuhan hak, yang ditunjukkan dengan perubahan paradigma penanganan kebencanaan dari paradigma respon menjadi paradigma pencegahan dan kesiapsiagaan.

Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi mempunyai peran strategis dalam membangun ketangguhan Indonesia melalui program unggulan daerah tangguh bencana. Pengurangan risiko bencana di daerah tertinggal perlu mendapat perhatian yang serius, karena memiliki tingkat kerentanan yang tinggi. Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) tahun 2013 menegaskan bahwa dari 122 daerah tertinggal di Indonesia terdapat 95 kabupaten atau 78 persen yang memiliki status risiko tinggi.

2. KERANGKA KERJA SENDAI UNTUK PENGURANGAN RISIKO BENCANA

Kerangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana tahun 2015 – 2030 menuntun kita perlunya memperbaiki pemahaman atas risiko bencana dalam berbagai dimensi karakteristik kerentanan, penguatan manajemen risiko bencana, dan kesiapan untuk “membangun kembali menjadi lebih baik”. Tujuan utamanya adalah penguatan pengaturan risiko bencana untuk mengelola risiko bencana dan investasi dalam pengurangan risiko bencana untuk ketangguhan. Sejalan dengan paradigma global tersebut, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019 menegaskan pentingnya internalisasi pengurangan risiko bencana dalam kerangka pembangunan berkelanjutan di pusat dan daerah, penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana, serta peningkatan kapasitas pemerintah dan masyarakat dalam penanggulangan bencana.

Rujukan kebijakan di atas, baik secara nasional maupun global, memberi dorongan yang kuat untuk fokus pada pengurangan risiko bencana. Namun, implementasi program pengurangan risiko bencana di daerah tertinggal masih menghadapi beberapa tantangan internal:

1. Minimnya regulasi dan lemahnya kebijakan pengurangan risiko bencana seperti belum tersusunnya Rencana Aksi Daerah (RAD), Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) yang berbasis risiko bencana, dan kebijakan pendukung lainnya.
2. Masih lemahnya sistem perencanaan pengurangan risiko bencana.
3. Lemahnya kapasitas kelembagaan dan penggiat pengurangan risiko bencana.
4. Minimnya akses dan informasi terkait pengurangan risiko bencana.
5. Minimnya kegiatan-kegiatan peningkatan kapasitas seperti bimbingan teknis, sosialisasi, workshop, pelatihan, simulasi, dan sebagainya.
6. Minimnya alokasi anggaran pemerintah daerah dalam kegiatan investasi pengurangan risiko bencana.

3. DAERAH TANGGUH BENCANA (DTB)

Kondisi objektif ketertinggalan suatu daerah menjadi relevan dengan program daerah tangguh bencana. Program Daerah Tangguh Bencana (DTB) adalah upaya sistematis dan terencana untuk pengurangan risiko bencana di daerah tertinggal. Program DTB sebagai salah satu instrumen dalam penguatan ketangguhan daerah tertinggal ini menekankan pada tiga aspek penting, yaitu penguatan regulasi, penguatan institusi, dan pengembangan investasi, yang dalam implementasinya mencakup pengembangan sumber daya manusia melalui pendekatan kultural (budaya), penguatan infrastruktur pengurangan risiko bencana secara structural, dan pengembangan ekonomi lokal masyarakat atau daerah.

Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi sesungguhnya memiliki peran penting dalam implementasi program daerah tangguh bencana, yaitu melalui:

1. Peran konsolidatif–integratif melalui program DTB dan dana desa. Penerapan prinsip *self-governing community* dan *local self-governance*, pemerintah desa dan masyarakat desa memiliki kewenangan yang mandiri dalam penanggulangan bencana dan pengurangan risiko bencana.
2. Peran koordinatif–sinergis melalui program kerjasama dan kolaborasi dengan kementerian/lembaga, serta dengan lembaga-lembaga lokal dan internasional.

Khususnya dalam kaitannya dengan kerjasama dan kolaborasi dengan *Strengthened Indonesia Resilience Reducing Risk From Disaster* (StiRRRD), dapat difokuskan pada penguatan program fasilitasi penyusunan kebijakan dan regulasi kebencanaan di daerah, penguatan kelembagaan penggiat kebencanaan, pembangunan infrastruktur kebencanaan, serta pengembangan kapasitas kebencanaan bagi aparat pemerintah dan masyarakat di daerah tertinggal.

4. PENUTUP

Akhirnya dengan mengucapkan terima kasih atas kerjasama yang sangat baik antara Pemerintah Selandia Baru dengan seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam StiRRRD, maka diharapkan penerbitan buku ini dapat menjadi rujukan bagi seluruh pemangku kepentingan, baik di pusat maupun daerah, dalam memperkuat kapasitas di dalam pengurangan risiko bencana, sekaligus dalam membangun ketangguhan terhadap kebencanaan, dalam mewujudkan daerah dan masyarakat Indonesia yang tangguh dan aman dalam menghadapi bencana.

Salam Daerah Tangguh Bencana



PENGUATAN KETANGGUHAN INDONESIA MELALUI PENGURANGAN RISIKO BENCANA (STIRRRD)

Teuku Faisal Fathani¹, Wahyu Wilopo¹, Michele Daly², Phil Glassey²

¹Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta INDONESIA

²GNS Science New Zealand

E-mail: tfathani@ugm.ac.id, wilopo_w@ugm.ac.id, M.Daly@gns.cri.nz, p.glassey@gns.cri.nz

1. PENDAHULUAN

Kegiatan StIRRRD bertujuan untuk mewujudkan pengurangan risiko bencana dan peningkatan kesiapsiagaan di tingkat daerah menuju penguatan ketangguhan Indonesia. Kegiatan ini dilaksanakan atas kerjasama Universitas Gadjah Mada (UGM) dan GNS Science New Zealand dan didanai oleh Ministry of Foreign Affairs and Trade (MFAT) New Zealand serta didukung oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendesa).

Ada beberapa permasalahan yang mendasari lahirnya kegiatan StIRRRD ini. Yang *pertama* adalah daerah kurang memiliki kapasitas pengurangan risiko dan kesiapsiagaan. Hal ini dapat dicermati dari adanya kesenjangan (gap) antara nasional-provinsi-kabupaten/kota, lemahnya perencanaan daerah, kesempatan pelatihan yang terbatas, kurang konsistennya pendekatan pembangunan kapasitas di tingkat daerah dan mutasi pejabat daerah. Permasalahan *kedua* adalah keterbatasan pengetahuan lokal terhadap bencana dan risiko, dalam hal ini hasil riset dan pengetahuan tidak memberikan kontribusi dalam praktek. Isu yang *ketiga* adalah integrasi dan koordinasi yang kurang efektif antar dan internal lembaga pemerintah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), perguruan tinggi dan sektor swasta.

StIRRRD lahir pada tahun 2011 atas inisiasi BNPB, Kemendesa, Bappenas, UGM dan GNS Science. Pada awal berdirinya, StIRRRD melaksanakan 2 kegiatan pilot di Kota Palu dan Kota Padang (2011-2012). Kegiatan yang dilaksanakan meliputi (1) workshop kebencanaan (Hazard 101), (2) penyusunan rencana aksi daerah, (3) kunjungan dan pelatihan di New Zealand dan (4) pemantapan serta implementasi rencana aksi. Dalam pelaksanaannya, kegiatan ini mengutamakan koordinasi dan kerjasama berbagai pihak seperti pemerintah daerah, DPRD, universitas lokal, kalangan swasta, LSM dan kelompok-kelompok komunitas siaga bencana. Dalam makalah ini akan dibahas strategi pengurangan risiko bencana yang diangkat oleh StIRRRD, bersama dengan berbagai isu, tantangan, hambatan, pencapaian dan arahan kebijakan dalam pengurangan risiko bencana di Indonesia.

2. AREA KERJA STIRRRD

Atas keberhasilan program di daerah pilot, kegiatan ini disetujui oleh MFAT New Zealand untuk dilanjutkan selama 5 tahun ke depan (2014-2019). Sebanyak 10 Kabupaten/Kota dilibatkan dari 4 provinsi yaitu Sulawesi Tengah, Sumatera Barat, NTB, dan Bengkulu. Selain Kota Palu dan Kota Padang yang memasuki tahun ke-2, Kabupaten/Kota lain yang ikut bergabung diantaranya (1) Kab. Donggala, (2) Kab. Morowali, (3) Kota Mataram, (4) Kab. Sumbawa, (5) Kota Bengkulu, (6) Kab. Seluma, (7) Kab Pesisir Selatan, dan (8) Kab. Agam. Daerah target StIRRRD ditunjukkan pada Gambar 1.

Program penguatan ketangguhan terhadap bencana tidak hanya difokuskan pada pemerintah daerah, tetapi juga pada universitas lokal di tiap daerah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), komunitas siaga bencana serta warga masyarakat. Tabel 1 menunjukkan karakteristik daerah kerja StIRRRD, meliputi

jumlah populasi, indeks risiko bencana dan universitas lokal yang terlibat. Dari 10 kabupaten/kota, 4 diantaranya termasuk daerah tertinggal.



Gambar 1 Area kerja StIRRRD di 4 provinsi di Indonesia

Tabel 1 Karakteristik daerah kerja StIRRRD

Kota/Kabupaten	Populasi (2013)	Daerah tertinggal	BNPB Risk Index 2013 (Rank/496)	Provinsi	Universitas pendukung
Palu	356 280	Tidak	110	Sulawesi Tengah	Tadulako (UNTAD)
Donggala	287 920	Ya	80		
Morowali	108 870	Ya	136		
Padang	876 680	Tidak	33	Sumatra Barat	Andalas (UNAND)
Agam	467 000	Tidak	35		
Pesisir Selatan	440 740	Tidak	79		
Bengkulu	334 500	Tidak	168	Bengkulu	Bengkulu (UNIB)
Seluma	181 170	Ya	73		
Mataram	419 640	Tidak	302	Nusa Tenggara Barat	Mataram (UNRAM)
Sumbawa	426 130	Ya	293		

3. STRATEGI PENGUATAN KETANGGUHAN BENCANA

StIRRRD bertujuan untuk mendorong pengurangan risiko bencana dan peningkatan kesiapsiagaan di tingkat daerah menuju penguatan ketahanan Indonesia. Adapun keluaran dari program ini adalah pemerintah daerah mampu melakukan aksi pengurangan risiko bencana dan siap-siaga menghadapi bencana. Disamping itu penelitian yang dilakukan Pemda-universitas-LSM-Komunitas dapat lebih memahami manajemen bencana lokal dan risiko

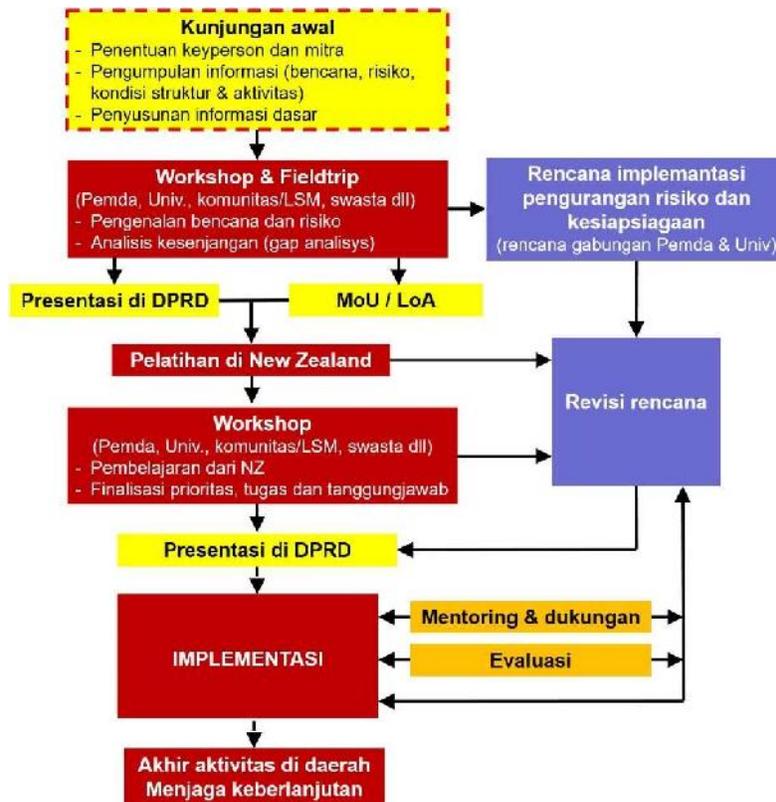
Pada tahap program pilot selama 2011-2012, kegiatan yang dilakukan terfokus pada:

- Pemerintah Daerah (BPBD, Bappeda, PU, SKPD terkait), didukung oleh universitas, swasta, LSM dan komunitas siaga bencana
- Penyusunan dan implementasi Rencana Aksi
- Kemitraan yang saling mendukung (Pemda dan universitas) untuk menjamin keberlanjutan
- Menggali kearifan lokal melalui kolaborasi penelitian

Beberapa pembelajaran penting dari kegiatan pilot (2011-2012) diuraikan sebagai berikut:

- Perlu interaksi lebih intensif dgn anggota dewan yang akan berdampak langsung pada pendanaan program
- Lebih fokus pada bencana dan risiko pada workshop awal
- Peningkatan peran serta swasta dan LSM agar koordinasi sektor swasta dan LSM dengan Pemda dan Universitas perlu ditingkatkan
- Peningkatan peran serta Pemerintah Provinsi dengan meningkatkan interaksi dan kerjasama
- Diperlukan 3 tahun keterlibatan/dukungan di tiap-tiap daerah

Selanjutnya pembelajaran dari kegiatan pilot dijadikan dasar dalam merancang program StIRRRD untuk periode 5 tahun berikutnya (2014-2019). Gambar 2 menunjukkan tahapan kegiatan StIRRRD yang dilaksanakan di 10 kabupaten/kota.



Gambar 2 Tahapan kegiatan StIRRRD 2014-2019

4. PROGRAM KERJA STIRRRD

Selama pelaksanaan kegiatan pilot (2011-2012) dan kegiatan StIRRRD (2014- Feb 2017), beberapa program kegiatan studi lapangan, workshop, pelatihan, pendidikan dan riset telah dilaksanakan, yang diuraikan secara singkat sebagai berikut:

a. Studi lapangan ke daerah bencana

Para peserta berkunjung ke berbagai daerah rawan bencana, daerah yang secara rutin mengalami bencana atau baru terkena bencana. Disamping itu juga dipelajari berbagai upaya mitigasi yang telah dilakukan. Daerah yang dikunjungi tidak hanya di daerah kerja StIRRRD di Indonesia, tetapi juga di berbagai daerah rawan bencana di Selandia Baru.

b. Focus Group Discussion (FGD)

Dalam rangka menyusun rencana aksi tiap-tiap daerah, diadakan FGD yang melibatkan para pihak terkait (Pemda, universitas, LSM, komunitas bencana dan sektor swasta). UGM dan GNS Science memfasilitasi jalannya FGD ini dimana keputusan dan rencana aksi ditetapkan oleh para pihak tersebut. Sebelum pelaksanaan FGD, umumnya peserta mendiskusikan ancaman bencana dan upaya mitigasi yang selama ini telah dilakukan di tiap-tiap daerah.

c. Pelatihan kebencanaan

Beberapa pelatihan kebencanaan telah dilaksanakan dengan mengundang perwakilan pemerintah daerah dan universitas di daerah kerja StIRRRD, pemerintah pusat, UGM dan GNS Science. Pelatihan yang telah dilakukan meliputi:

- (1) *Base isolation training*: perancangan isolas/peredam gempa pada bangunan gedung; diadakan di Kota Padang.
- (2) *RiskScape training*: pemetaan risiko akibat berbagai jenis bencana yang melanda suatu wilayah; diadakan di Kota Palu.
- (3) *Hazard 101 and Risk Mapping Training*: pelatihan bencana tingkat dasar dan pelatihan penyusunan peta risiko bencana; diadakan di Yogyakarta.

Pada tahun 2017-2019 akan dilaksanakan beberapa kegiatan pengurangan risiko bencana berbasis komunitas. Upaya awal yang dilakukan adalah identifikasi rencana aksi yang disusun oleh tiap-tiap daerah. Kegiatan yang dilakukan meliputi penelitian, pendidikan dan perencanaan respon seperti untuk gempa, tsunami, pengelolaan daerah tangkapan air terpadu, dan sistem peringatan dini untuk aliran longsor, banjir dan aliran debris.

Ketika kegiatan-kegiatan dalam rencana aksi mulai dilaksanakan, peran serta DPRD sangat besar dalam menyetujui alokasi anggaran pengurangan risiko bencana, dan tidak hanya fokus pada tanggap darurat saja. DPRD juga mendukung kegiatan PRB dengan mengeluarkan Peraturan Daerah (Perda) PRB seperti yang telah dilakukan oleh DPRD Kota Mataram, disusul Kota Padang, Kab Agam, Kab Sumbawa dan Kota Bengkulu. Sektor swasta belum sepenuhnya terlibat dalam perencanaan pengurangan risiko bencana di Indonesia. Pihak swasta berpeluang terlibat dalam bidang pertanian, pertambangan serta industri agar dapat berkontribusi pada penurunan indeks risiko di daerah-daerah rawan bencana.

5. ACTIVITY GOVERNANCE GROUP (AGG)

Sejak dimulai tahun 2011, StIRRRD diarahkan oleh AGG (Activity Governance Group) sebagai *Steering Committee* yang dibentuk oleh Pemerintah di tingkat pusat yaitu: BNPB, Kemendes, Bappenas, Kementerian PU, Kemendagri serta didukung MFAT New Zealand. AGG mengadakan pertemuan 1-2 kali dalam setahun. Dalam AGG, Tim UGM dan GNS melaporkan progres kegiatan, permasalahan yang dihadapi dan program-program yang akan dilaksanakan. Selanjutnya AGG memberikan arahan, masukan dan mengambil keputusan strategis terkait pelaksanaan program selanjutnya.

Selama pelaksanaan berbagai program kerja, Tim UGM dan GNS didampingi dan didukung oleh anggota AGG. BNPB, Kemendes bersama UGM dan GNS juga mengadakan kajian LG-SAT (*Local Government Self-Assessment Tool*), evaluasi kebijakan Pengurangan Risiko Bencana, serta penyusunan profile kebencanaan di 10 Kabupaten/Kota. Kajian meliputi: (1) identifikasi dan eksplorasi kondisi kewilayahan; (2) kelembagaan di daerah tertinggal; (3) kebijakan di bidang PRB; (4) dan fungsi koordinasi. Keluaran dari kegiatan ini adalah tersusunnya rencana aksi serta strategi kebijakan dalam Pengurangan Risiko Bencana di Indonesia untuk 5 tahun ke depan.

Selama pertemuan AGG yang akan memasuki sesi ke-9 pada 14 Februari 2017, telah dibahas 14 isu utama dalam mendorong pengurangan risiko bencana di Indonesia beserta arahan rekomendasi kebijakan, yang diuraikan dalam matrix (Tabel 2).

Tabel 2 Matrix arahan kebijakan dalam pengurangan risiko bencana

No	Permasalahan	Pilihan Kebijakan/Rekomendasi	Kementerian yang bertanggungjawab
1	Tingginya rotasi pegawai di BPBD menghambat implementasi rencana dan pembangunan kapasitas jangka panjang	Sebelum seseorang dipromosikan/dirotasi, penggantinya harus memiliki kemampuan dalam bidang kebencanaan baik di dapat dari pelatihan atau keterlibatan dalam pengelolaan bencana. Membuat program pengembangan profesional (sertifikasi) untuk staf BPBD.	Mendagri BNPB
2	Posisi di BPBD tidak menarik minat kandidat terbaik untuk ditempatkan di instansi tersebut. Hal ini menyebabkan kemampuan BPBD untuk koordinasi dengan dinas lain dan pengajuan anggaran ke pemerintah daerah rendah.	Meningkatkan peran BPBD di struktur pemerintah daerah untuk menarik kandidat staf yang lebih baik. Membuat program pengembangan profesi (sertifikasi) untuk staf BPBD.	Mendagri BNPB
3	Rendahnya koordinasi dalam pengaturan anggaran dan perencanaan PRB di SKPD	Koordinasi lebih diformalkan dan dilaksanakan secara berkala dengan melibatkan semua instansi terkait untuk membahas tugas dan tanggungjawab kegiatan PRB, monitoring dan evaluasi serta penganggaran. Memeriksa persyaratan dari forum PRB dan juga keanggotaan Forum PRB. Pertimbangkan hal ini menjadi suatu kewajiban.	Mendagri BNPB
4	Kurangnya pemahaman dan standarisasi dalam hal evaluasi tsunami, perencanaan evakuasi, peringatan, rambu, bangunan evakuasi vertikal dan melakukan keterlibatan masyarakat	Menetapkan beberapa garis pedoman: <ul style="list-style-type: none"> • cara untuk membuat peta evakuasi tsunami, • standarisasi rambu evakuasi, • spesifikasi dan pedoman bangunan evakuasi vertikal, • sistem peringatan dari hulu ke hilir (termasuk keterlibatan masyarakat) 	BNPB
5	Pemerintah daerah membutuhkan bantuan dalam hal pengelolaan ancaman pesisir – ada keterbatasan pemahaman mengenai “kapan” dan “kapan tidak”nya membangun tanggul pantai, kriteria perancangan tanggul pantai, dll dan penekanan yang berlebihan terhadap kegiatan mitigasi fisik.	Menetapkan beberapa pedoman: Kriteria masing-masing opsi pengelolaan ancaman pesisir berdasarkan atas kondisi dilapangan (lengkap dengan relokasi masyarakat; bakau dan penanaman tanaman lainnya; pantai pasir buatan; tanggul laut, sempadan sungai, dll)	BNPB
6	Pengelolaan lingkungan dan kaitannya dengan PRB perlu diperkuat; isu kuncinya adalah pengelolaan limbah, pengelolaan daerah tangkapan secara komprehensif dan pengelolaan sumber daya alam yang lebih baik (bakau; hutan, tambang dll.)	Program edukasi dan pendampingan untuk pemerintah lokal (secara berkeliling; brosur; dll.) Menetapkan pedoman dalam opsi-opsi untuk memasukan PRB dalam pengelolaan lingkungan dan kebijakan pengelolaan sumber daya serta edukasi publik.	Bappenas Bappenas
7	Tidak adanya/minimnya pengendalian terhadap efek dan/atau kemampuan yang terbatas dari industri pertambangan dan perkebunan untuk melakukan usaha PRB . Hal ini mengakibatkan kejadian banjir, sedimentasi, dan longsor semakin tinggi.	Mensyaratkan analisis/tinjauan mengenai dampak lingkungan (AMDAL) dilanjutkan dengan tindakan pengawasan dan evaluasi setelah kegiatan dijalankan Menambah persyaratan untuk memasukkan tinjauan risiko bencana dalam kegiatan dalam AMDAL. Kegiatan-kegiatan yang memperparah atau meningkatkan risiko bencana harus diikuti dengan usaha mitigasi risiko sebelum izin diberikan. Untuk tingkat risiko yang tidak bisa diterima atau tidak disertai dengan kegiatan mitigasi, maka izin dapat ditolak.	Bappenas
8	Wanita tidak terlalu terlibat dalam PRB dan memiliki pengetahuan yang terbatas tentang PRB. Mereka memiliki peran yang besar ke keluarga pada kondisi tanggap darurat, namun sebaiknya dapat di berdayakan oleh BPBD dalam kegiatan kesiapsiagaan, penyelamatan, dan bantuan.	Melibatkan kelompok wanita dalam perencanaan kesiapsiagaan. Mengembangkan materi edukasi penanggulangan bencana khusus untuk wanita.	BNPB

No	Permasalahan	Pilihan Kebijakan/Rekomendasi	Kementerian yang bertanggungjawab
9	Forum PRB secara umum tidak aktif sehingga membatasi koordinasi lintas dinas dan sektor (<i>lihat permasalahan 3</i>).	Mengaktifkan kembali kegiatan koordinasi dengan jadwal pertemuan berkala dengan melibatkan semua unsur terkait. Kegiatan koordinasi tersebut bisa dimasukkan dalam program BPBD. Meninjau kembali persyaratan dan keanggotaan Forum PRB. Pertimbangkan hal ini menjadi suatu kewajiban.	BNPB
10	Pemerintah daerah memiliki relasi yang terbatas dengan sektor swasta dalam hal PRB. Hal ini menyebabkan rendahnya kesempatan untuk meningkatkan anggaran dan dukungan atas prakarsa PRB.	Melibatkan pihak swasta dalam Forum PRB. Sosialisasi rencana kegiatan PRB kepada pihak swasta sehingga mereka mengetahui kegiatan yang mereka bisa berperan serta. Meninjau kembali persyaratan dan keanggotaan Forum PRB. Pertimbangkan hal ini menjadi suatu kewajiban.	BNPB
11	Kabupaten memiliki kemampuan yang rendah untuk membuat sendiri peta ancaman dan risiko atau untuk menggunakan peta yang sudah ada untuk memformulasikan kebijakan.	Memasukkan unit pemetaan ancaman dan ancaman dasar sebagai bagian pengembangan profesi (sertifikasi) untuk staf BPBD (<i>lihat kembali permasalahan 1&2</i>).	BNPB
12	Kemampuan dan kapasitas staf BNPB dan Kemendesa perlu ditingkatkan agar dapat mendukung BPBD dengan lebih baik serta dapat bekerja secara langsung di pedesaan (Kemendesa).	Membuat program pengembangan profesi (sertifikasi) untuk staf BNPB dan Kemendesa.	BNPB/ Kemendesa
13	Kemimpinan yang baik di pemerintah daerah sangat penting terhadap suksesnya implementasi rencana PRB. Keberhasilan di tingkat kabupaten lebih bergantung pada kepemimpinan di daerah dibandingkan dengan perencanaan dan informasi yang baik, dll.	Menargetkan para pengambil keputusan dan politisi untuk pelatihan kepemimpinan dan pelatihan PRB sebagai bagian pengembangan profesional untuk pelaku peran tata kelola pemerintahan. Mengembangkan kecakapan kepemimpinan staf BPBD. Memasukkan unit kepemimpinan sebagai bagian pengembangan profesional (sertifikasi) untuk staf BPBD (<i>lihat kembali permasalahan 1&2</i>).	Mendagri BNPB/ Kemendesa
14	Kabupaten tidak memiliki gambaran dasar mengenai ancaman dan kerentanan di daerah mereka untuk menentukan prioritas dalam perencanaan PRB.	Menggunakan profil kabupaten StIRRRD sebagai contoh bagi kabupaten lainnya yang mencantumkan tentang potensi ancaman bencana karena profil yang sekarang ada (Kabupaten dalam angka) belum memasukan informasi kebencanaan.	BNPB/ Kemendesa

6. PENUTUP

Saat ini kegiatan StIRRRD dilaksanakan di 10 kabupaten/kota di 4 provinsi di Indonesia. Kegiatan pengurangan risiko bencana berbasis komunitas akan terus berjalan dan dievaluasi hingga tahun 2019. Strategi yang diterapkan ini dapat direplikasi dan dilaksanakan di berbagai daerah rawan bencana di Indonesia, tentunya dengan menyesuaikan karakteristik tiap-tiap daerah. Dalam kegiatan StIRRRD juga disusun profile kebencanaan dari tiap-tiap daerah. Hal ini dilakukan untuk memahami dengan baik ancaman bencana, kerawanan dan kerentanan serta risiko bencana di tiap daerah. Dengan pemahaman yang baik, maka program pengurangan risiko bencana dapat lebih terarah, efektif dan berkelanjutan.

Koordinasi dan integrasi dari berbagai pihak terkait mulai dari tingkat nasional-provinsi hingga kabupaten/kota sangat penting untuk mencapai keluaran yang direncanakan. Peranan perguruan tinggi sangat vital dalam menjaga program pengurangan risiko bencana ini tetap berjalan secara berkelanjutan.

KERANGKA KERJA SENDAI DAN INDEKS RISIKO BENCANA INDONESIA

Lilik Kurniawan¹

¹Direktur Pengurangan Risiko Bencana
Badan Nasional Penanggulangan Bencana

E-mail: lilikur@gmail.com

Intisari: Kerangka kerja Sendai untuk pengurangan risiko bencana (SFDRR) 2015-2030 adalah hasil konsultasi dari para pemangku kepentingan yang dimulai sejak bulan Maret 2012 serta negosiasi antar pemerintah sejak bulan Juli 2014 hingga Maret 2015. Rumusan SFDRR ini telah diadopsi pada agenda Konferensi Ketiga Dunia PBB untuk pengurangan risiko bencana (3rd WCDRR) di Sendai, Jepang pada 18 Maret 2015. Perumusan kerangka kerja ini menggantikan Hyogo Framework for Action 2005-2015. Dengan disahkannya kerangka kerja Sendai 2015-2030, maka masyarakat internasional telah memiliki kerangka aksi baru terkait pengurangan risiko yang akan menjadi panduan dalam kegiatan pengurangan risiko bencana hingga tahun 2030. Indonesia secara aktif berkontribusi dalam penyusunan kerangka kerja Sendai dan telah melakukan implementasi terutama memahami risiko bencana. Kajian risiko bencana telah dilakukan sejak 2008 dan telah dilakukan penyempurnaan metodologi sehingga menghasilkan Indeks Risiko Bencana Indonesia dan inaRISK.

Kata kunci: SFDRR, risiko bencana, IRBI

1. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia mengakui bahwa adalah tanggung jawab negara untuk mencegah dan mengurangi risiko bencana, dan pada saat yang sama, memastikan bahwa pengelolaan risiko bencana menjadi tanggung jawab bersama antara pemerintah pusat dan daerah, kementerian-kementerian dan para pemangku kepentingan dari masyarakat sipil terkait. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 juga telah menyebutkan perlunya untuk semakin mengarusutamakan penanggulangan bencana dalam perencanaan pembangunan, yang didasarkan pada kerja yang telah dilakukan dalam konteks Kerangka Aksi Hyogo (*Hyogo Framework for Action*).

Kerangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana (*Sendai Framework for Disaster Risk Reduction /SFDRR*)2015-2030 menetapkan “berkurangnya secara substansial risiko bencana dan hilangnya nyawa, penghidupan dan kesehatan serta hilangnya aset-aset ekonomi, fisik, sosial, budaya dan lingkungan yang dimiliki orang perorangan, usaha bisnis, masyarakat, dan negara,” untuk diukur berdasarkan tujuh target global yang bersifat kuantitatif dan kualitatif, dan berdasarkan pada baseline aksi-aksi pengurangan risiko bencana (PRB) yang dilakukan selama periode 2005-2015.

Pelaksanaan dan pemantauan SFDRR di Indonesia memerlukan pemahaman yang jelas di antara pemerintah (baik pusat dan daerah), kementerian terkait, mitra dan para pemangku kepentingan, tentang status dasar Indonesia saat ini dalam bidang pengelolaan risiko bencana. Oleh karena itu diperlukan Pengelolaan Risiko Bencana di Indonesia yang komprehensif agar seluruh pihak dapat mengidentifikasi target-target dan prioritas-prioritas aksi di tingkat nasional. Memahami kemajuan dan di tingkat lokal dan nasional akan penting dalam mendorong kerja sama internasional dan dalam pemantauan kemajuan di tingkat regional dan global.

Pemerintah Indonesia perlu mengukur kemajuan pemenuhan komitmen-komitmen SFDRR khususnya dalam mencapai 7 target dan 4 prioritas aksi di Indonesia dan sebagai bahan pertimbangan dalam merancang program jangka panjang dan merumuskan rekomendasi. Laporan Status Baseline Pengurangan Risiko Bencana Indonesia (2015-2030) telah disusun dengan tujuan, (1) Untuk dengan jelas mengidentifikasi kesenjangan-kesenjangan dalam pengelolaan risiko bencana di semua tataran dan sektor masyarakat Indonesia dan untuk mendukung penyusunan aksi-aksi untuk mengatasinya dalam 15 tahun ke depan. (2) Untuk meningkatkan kolaborasi antar kementerian-kementerian terkait

dan para pemangku kepentingan PRB dalam pelaksanaan dan pemantauan pengelolaan risiko bencana secara umum dan dalam memenuhi sepenuhnya ketentuan-ketentuan standar global SFDRR khususnya tentang PRB. (3) Untuk mendorong koherensi dan sinergi aksi-aksi di masa mendatang oleh Indonesia untuk memaksimalkan dampak upaya-upaya bersama dalam pengelolaan risiko bencana.

Indonesia sebagai salah satu negara yang turut meratifikasi kerangka aksi Hyogo juga telah melaksanakan upaya-upaya pengurangan risiko bencana, maka Indonesia juga turut berperan aktif dalam proses adopsi kerangka kerja Sendai. Salah satu prioritas aksi yaitu prioritas 1. – Memahami risiko bencana telah diimplementasikan dengan penyusunan peta risiko bencana.

Risiko bencana merupakan penilaian kemungkinan dari dampak yang diperkirakan apabila bahaya itu menjadi bencana. Dengan demikian perhitungan kali ini ditekankan pada potensi kemungkinan dan besarnya dampak yang diukur dari keterpaparan (*exposure*) dari setiap bahaya (*hazard*) dan gabungan dari beberapa hazard yang ada (*multi hazard*). Jadi apabila kerawanan yang lalu dihitung dari data korban/kerusakan yang tercatat (*existing data*) untuk setiap bencana, saat ini indeks risiko ini dihitung dari potensi kemungkinan korban dan dampak yang akan ditimbulkan dari suatu bencana.

Perubahan terminologi dari Indeks Rawan Bencana pada edisi tahun 2009 dan 2011 menjadi Indeks Risiko Bencana pada edisi 2013 didasarkan atas penyesuaian yang digunakan oleh Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Dengan berkembangnya metoda dan pengkajian risiko bencana, maka dalam penilaian Indeks Risiko Bencana Indonesia ini telah menggunakan parameter-parameter bahaya, kerentanan dan kapasitas sebagai penghitungan risiko bencana. Dalam perencanaan Pengurangan Risiko Bencana, perlu ada informasi awal berupa suatu indeks dalam rangka penentuan skala prioritas kegiatan yang akan dilakukan.

2. STATUS DAN KEMAJUAN IMPLEMENTASI SFDRR DI INDONESIA

2.1. Memahami Risiko Bencana

Pemahaman risiko yang benar berdasarkan ilmu pengetahuan, teknologi dan kearifan lokal. Termasuk tersedianya kajian risiko multi ancaman yang terinci untuk semua wilayah, seluruh perencanaan tata ruang telah menggunakan kajian risiko.

Pemahaman risiko bencana sangat penting dalam proses perencanaan manajemen risiko bencana. Sebagai negara kepulauan dengan luas dengan dataran rendah dan pulau-pulau kecil, Indonesia sangat rentan terhadap dampak buruk bencana alam dan perubahan iklim. Indonesia telah mengalami kejadian iklim ekstrim seperti banjir dan kekeringan, dan sedang mengantisipasi dampak jangka panjang kenaikan permukaan laut. Bagi Indonesia, untuk mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim, Indonesia harus memperkuat ketahanan iklim dengan mengintegrasikan upaya adaptasi dan mitigasi bencana dalam penyusunan perencanaan dan pelaksanaannya.

Berbagai upaya dalam upaya pemahaman risiko bencana telah dilaksanakan. Kajian risiko multi-ancaman telah selesai dilaksanakan di 33 dari seluruh 34 provinsi. Sekitar 20 persen kabupaten dan kota juga telah mengembangkan sistem pengkajian risiko mereka sendiri. Di tingkat pusat, K/L terkait juga telah melaksanakan pemetaan risiko serupa. Menurut laporan HFA 2013-2015, beberapa K/L telah menyelesaikan pengkajian risiko bencana yang berguna dalam perencanaan dan penyusunan program pembangunan sektoral.

Faktor ancaman dan risiko bencana selama ini telah dipantau dan dilaksanakan pemutakhiran secara periodik oleh beberapa K/L terkait. Diantaranya adalah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) yang memantau faktor risiko banjir, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) memantau risiko bencana hidrometeorologi dan klimatologi, dan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) memantau risiko yang berhubungan dengan kegunungapian.

Dalam mengkaji kerugian bencana, Pemerintah menggunakan pengkajian kerusakan dan kerugian untuk mendapatkan data yang akan dimanfaatkan dalam fase rehabilitasi dan rekonstruksi. Dalam kaitannya dengan hal tersebut, Indonesia mengadopsi metodologi United Nations Economic

Commission for Latin America and Caribbean (ECLAC) untuk menghitung kerugian bencana, metode tersebut dikenal sebagai Pengkajian Kerusakan dan Kerugian (Damage and Loss Assessment/DaLA) dan pada tahun 2008, disusun “Pedoman Pengkajian Kebutuhan Pasca Bencana” atau yang lebih dikenal dengan singkatan JITU PASNA.

Sedangkan untuk menguatkan upaya PRB dalam lingkup Regional/Lintas Batas, Indonesia berperan aktif melalui ASEAN dan berkomitmen untuk melakukan pengelolaan PRB bersama. Salah satu contohnya adalah melalui komitmen Indonesia sebagai salah satu dari tiga penyedia peringatan dini dalam *Indian Ocean Tsunami Warning System* (IOTWS). Selain itu, AHA Centre, juga berbasis di Jakarta dan sepenuhnya difasilitasi oleh Pemerintah Indonesia. Lebih lanjut, Indonesia juga mempunyai UU dan berbagai kebijakan tentang penanggulangan bencana yang telah memasukkan banyak aspek yang ditekankan oleh Kesepakatan ASEAN untuk Tanggap Darurat Penanggulangan Bencana (ASEAN Agreement for Disaster Management Emergency Response - AADMER) dan berperan aktif dalam forum ACDM dan IORA.

2.2. Penguatan Tata Kelola Risiko Bencana

Penyempurnaan sistem tata kelola dalam penanggulangan bencana melalui penerapan prinsip-prinsip partisipasi, keadilan dan kesetaraan, profesionalisme, kemandirian, efisiensi dalam penggunaan sumber daya dan tepat sasaran/efektif. Termasuk Pemda memiliki kapasitas mengelola risiko: kebijakan PRB, SDM profesional, anggaran memadai, peng-kajian risiko multi ancaman, dan perencanaan terpadu, Budaya aman telah terbangun pada individu warga yang tinggal di kawasan rawan bencana dan Pengkajian risiko sampai kab/kota sudah menyeluruh dan dimutakhirkan secara teratur.

Sejak 2007, pemerintah Indonesia telah mengembangkan satu kerangka kerja yang kuat untuk memperkuat pengelolaan risiko bencana di negara ini dengan mengeluarkan sejumlah UU, peraturan, perencanaan, dan kebijakan. Sebanyak 34 provinsi di Indonesia telah membentuk Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan telah menyusun Rencana Penanggulangan Bencana (RPB). Lebih dari 90 persen dari kabupaten/kota di Indonesia jugatelah mendirikan BPBD. BNPB pun terus membangun kapasitas teknis BPBD di tingkat daerah.

Dalam bidang Pengumpulan, analisis, pengelolaan dan penggunaan informasi data terpilah bidang kebencanaan, Indonesia telah meluncurkan sebuah sistem online yang dinamakan DIBI pada tahun 2008. Kehadiran DIBI memberi peluang untuk mengidentifikasi tren, risiko dan kerentanan di masa yang akan datang. Pada tahun 2016, Indonesia telah membangun sistem informasi berbasis web yang menampilkan hasil-hasil kajian risiko bencana dalam portal InaRISK. InaRISK diharapkan dapat digunakan pemerintah dan masyarakat Indonesia untuk meningkatkan kapasitas masing-masing daerah sekaligus mengurangi jiwa terdampak, kerugian ekonomi, dan kerusakan infrastruktur kunci melalui pembangunan berkelanjutan berbasis pengurangan risiko bencana.

Saat ini pengarusutamaan PRB telah terintegrasi ke dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2015-2019 yang telah menegaskan perlunya mengarusutamakan pengelolaan risiko bencana ke dalam perencanaan pembangunan. Pendanaan PRB dimulai pada 2007 dengan disahkannya UU Penanggulangan Bencana. Rencana Penanggulangan Bencana Nasional untuk 2009-2014 dan 2015-2019 menyebutkan semakin meningkatnya komitmen untuk mendanai pengarusutamaan PRB. Diperkirakan bahwa SFDRR pun akan turut membantu meningkatkan penyediaan pembiayaan untuk PRB.

Sejak empat tahun terakhir BNPB telah memfasilitasi program “Desa Tangguh” yang bertujuan untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam PRB di tingkat desa. Sampai dengan tahun 2015, BNPB telah berhasil mengembangkan dan membentuk Desa Tangguh Bencana (DESTANA) sebanyak 265 Desa/Kelurahan. Kementerian Sosial, Kementerian Kesehatan, dan BNPB mendukung pengelolaan risiko bencana yang berbasis masyarakat dengan menggerakkan dan melatih para tenaga sukarela desa dalam tanggap bencana dan masalah-masalah kesehatan.

2.3. Investasi PRB untuk Ketangguhan

Investasi pembangunan struktural dan non-struktural yang berkelanjutan dan akuntabel di semua tingkatan, dan yang tidak menimbulkan atau menambah risiko ekonomi dan sosial. Kebijakan investasi PRB untuk ketangguhan telah disusun secara komprehensif dan diterapkan merata di tingkat pusat dan daerah, dan bisnis melaksanakan prinsip PRB dan pembangunan berkelanjutan dalam praktik bisnisnya dengan akuntabel, dan Warga masyarakat miskin yang tinggal di kawasan rawan bencana dapat beradaptasi dengan risiko bencana, perubahan iklim dan degradasi lingkungan.

Total investasi untuk aktivitas-aktivitas PRB telah meningkat tajam dari Rp 2,6 trilyun pada 2006 menjadi hampir Rp 10 trilyun pada 2012, menurut sebuah kajian UNDP; diyakini bahwa investasi PRB di Indonesia sesungguhnya lebih besar mengingat sejumlah aktivitas melekat pada program-program sektoral. Selama 2006 hingga 2011, duapertiga investasi untuk PRB dialokasikan untuk aktivitas-aktivitas mitigasi dan pencegahan bencana, diikuti oleh aktivitas-aktivitas kesiapsiagaan dan penelitian, pendidikan, dan pelatihan.

Banyak instansi pemerintah melakukan kegiatan terkait PRB, namun seringkali hanya bersifat ad hoc. Pada 2012, Kementerian Pekerjaan Umum mengeluarkan jumlah terbesar untuk aktivitas-aktivitas PRB yaitu sekitar setengah dari total anggaran tercatat kementerian ini untuk PRB, sebagian besar digunakan untuk mitigasi bencana fisik. K/L yang memiliki alokasi terbesar kedua adalah Kementerian Kehutanan (26 persen), diikuti oleh Badan Nasional Pencarian dan Penyelamatan – BNPP/Basarnas (7persen) dan BNPB (6 persen).

Beberapa K/L telah membentuk satuan unit khusus untuk menangani aktivitas-aktivitas PRB, misalnya pusat penanggulangan bencana Kementerian Pendidikan Nasional dan Kebudayaan yang dibentuk pada 2014. Komitmen ini juga dapat dilihat dalam pembentukan sistem klasternasional untuk kesiapsiagaan dan tanggap bencana pada 2014, yang mengatur peran khusus kepada sejumlah K/L. Sejumlah kementerian pun tengah meninjau kembali alokasi anggaran tahunan mereka untuk 2015 (misalnya Kementerian Kesehatan mengalokasikan anggaran tambahan untuk pusat penanganan krisis kesehatan).

Sejalan dengan komitmen terhadap SFDRR, Indonesia mengakui perlunya untuk mengembangkan komitmennya terhadap PRB secara lebih menyeluruh dan berkelanjutan, yang didasarkan pada keberhasilan, pembelajaran dari belum tercapainya target, dan tantangan di masa lalu. Melibatkan pemerintah daerah, meningkatkan tata kelola risiko bencana di tingkat daerah dan memastikan ada insentif untuk peningkatan alokasi anggaran relatif dari anggaran pembangunan daerah memerlukan perhatian terus menerus dan terkoordinasi dari K/L terkait, dan para pimpinan provinsi dan kabupaten.

2.4. Meningkatkan Kesiapan Bencana dalam hal Pemberian Respon Efektif serta “Membangun Lebih Baik” dalam Pemulihan, Rehabilitasi dan Rekonstruksi

Pemerintah dan masyarakat yang memiliki kapasitas untuk merespons bencana dengan efektif secara mandiri dan mampu melenting balik setelah kejadian bencana serta membangun kehidupan yang lebih baik. Termasuk Pemerintah dan warga masyarakat di daerah memiliki kapasitas respons mandiri yang tinggi, Pemerintah dan warga masyarakat di daerah memiliki kapasitas melaksanakan pemulihan pasca bencana dan membangun kembali dengan lebih baik, dan Ada mekanisme kerjasama dalam tanggap bencana yang efektif mulai dari tingkat komunitas, daerah, nasional sampai tingkat regional.

Selama tahun-tahun terakhir Indonesia telah mengembangkan sistem Peringatan Dini yang canggih untuk tsunami, diantaranya ialah Sistem Peringatan Dini Tsunami Jerman Indonesia (German Indonesian Tsunami Early Warning System/GITEWS). Organisasi-organisasi yang bertanggung jawab seperti PVMBG, BKMG, Indonesian Tsunami Early Warning System (InaTEWS) dan KemenPU bekerja keras untuk memperkuat pengumpulan, pertukaran dan analisis data yang sistematis tentang ancaman bahaya dan kerentanan. Dalam menyebarkan pengetahuan ini melalui pelatihan dan pendidikan, Indonesia juga melaksanakan kerjasama intensif dengan Perguruan tinggi nasional, seperti ITB dan UGM, khususnya dalam upaya pengembangan sistem EWS.

Dalam bidang pemulihan pasca bencana di Indonesia, sejak 2006 setiap program pemulihan harus diawali dengan Pengkajian Kebutuhan Pasca Bencana dan penyusunan Rencana Aksi Rehabilitasi dan Rekonstruksi. Peraturan BNPB No. 17/2011 tentang rehabilitasi dan rekonstruksi telah semakin menginternalisasi pengarusutamaan PRB dalam pemulihan bencana. Pemerintah juga telah menggunakan satu pendekatan “membangun yang lebih baik” dalam hampir semua peristiwa-peristiwa pasca bencana sejak 2006. Lima persen dari dana-dana pemulihan dan rekonstruksi pun telah dialokasikan untuk PRB. Mengacu pada Perka BNPB No. 17/2010, sumber utama pendanaan pemerintah untuk pemulihan adalah Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBD) untuk kabupaten/kota dan/atau provinsidan Anggaran Pendapatan dan Belanja Nasional (APBN). Minimum 10 persen dari total dana untuk pemulihan dialokasikan untuk PRB untuk “membangun lebih baik”.

Lebih lanjut, Peraturan Pemerintah Nomer 22 tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana menetapkan tiga jenis dana penanggulangan bencana— (i) dana kontinjensi (kesiapsiagaan) untuk sebelum bencana; (ii) dana siap pakai untuk selama bencana; dan (iii) hibah sosial untuk setelah bencana. Alokasi dana siap pakai, yang diatur melalui Peraturan Kepala BNPB No 6A/2011 (revisi) secara khusus ditujukan untuk aktivitas-aktivitas berikut: (a) pencarian dan penyelamatan, (b) bantuan darurat, (c) evakuasi, (d) air bersih dan sanitasi, (e) bantuan pangan, (f) bantuan pakaian, (g) penyediaan layanan kesehatan dan (h) hunian sementara.

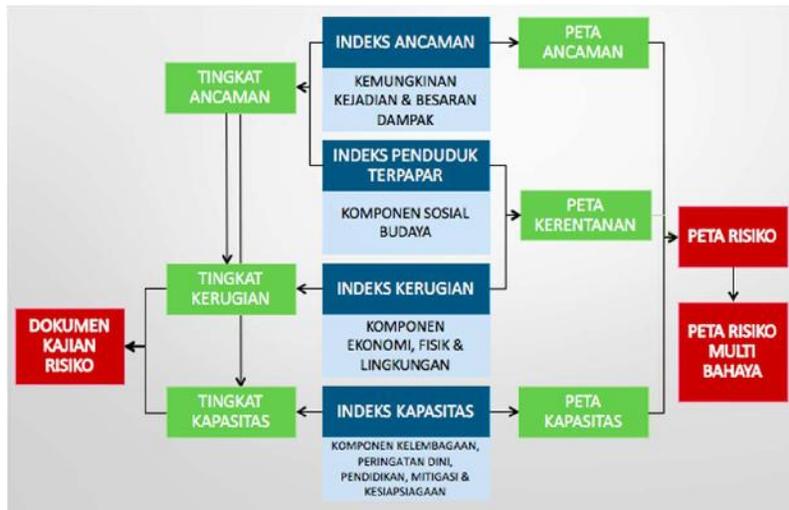
3. INDEKS RISIKO BENCANA INDONESIA

Indeks Risiko Bencana Indonesia disusun dengan tujuan untuk memberikan informasi tingkat risiko bencana tiap-tiap kabupaten/kota di Indonesia sesuai dengan bahaya (*hazard*) yang dimiliki dan gabungan dari bahaya (*multi hazard*). Sehingga bisa dikatakan bahwa Indeks Risiko Bencana ini merupakan penilaian seluruh Kabupaten/Kota di Indonesia dari risiko bencana yang ada. Indeks Risiko Bencana ini dapat digunakan untuk memberikan gambaran perbandingan tingkat risiko dari suatu daerah dibandingkan dengan daerah yang lain yang dapat digunakan oleh berbagai pihak untuk melakukan analisis sebagai dasar dari kebijakan kelembagaan, pendanaan, perencanaan, statistik dan operasionalisasi penanggulangan bencana.

Perhitungan indeks risiko bencana didasarkan pada hasil kajian risiko bencana yang merupakan penilaian kemungkinan dari dampak yang diperkirakan apabila bahaya itu menjadi bencana. Kajian risiko bencana ini ditekankan pada potensi kemungkinan dan besarnya dampak yang diukur dari keterpaparan (*exposure*) dari setiap bahaya (*hazard*) dan gabungan dari beberapa hazard yang ada (*multi hazards*). Indeks ini menjadi lampiran dari penyusunan dokumen Rencana Nasional Penanggulangan Bencana (Renas) 2015-2019 yang secara teknokratik disepakati oleh 37 Kementerian/Lembaga. Dengan adanya indeks ini diharapkan dapat menjadi baseline data kebencanaan dan digunakan multi pihak dalam melakukan pengurangan risiko bencana di Indonesia, terutama BPBD provinsi dan kabupaten/kota.

3.1. Metodologi Penyusunan Kajian Risiko Bencana

Metodologi kajian risiko bencana dilaksanakan dengan mengkaji dan memetakan tingkat bahaya, tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas berdasarkan indeks bahaya, kerentanan dan indeks kapasitas. Indeks risiko bencana yang disusun berdasarkan indeks bahaya, indeks kerentanan dan indeks kapasitas. Indeks bahaya disusun berdasarkan parameter intensitas dan probabilitas kejadian. Indeks kerentanan disusun berdasarkan parameter sosial budaya, ekonomi, fisik, dan lingkungan. Sedangkan indeks kapasitas disusun berdasarkan parameter kapasitas regulasi, kelembagaan, sistem peringatan dini, pendidikan, pelatihan, keterampilan, mitigasi, dan sistem kesiapsiagaan.



Gambar 1. Metodologi Penyusunan Kajian Risiko bencana

Hasil kajian risiko bencana ini berupa data spasial peta risiko multi bencana dan dokumen kajian risiko bencana yang saling melengkapi. Peta risiko multi bahaya memberikan informasi wilayah yang berisiko tinggi, sedang dan rendah berdasarkan peta bahaya, peta kerentanan dan peta kapasitas. Sedangkan dokumen kajian risiko berisi deskripsi wilayah yang mempunyai risiko tinggi, sedang dan rendah, dengan informasi tingkat ancaman, tingkat kerugian dan tingkat kapasitas pada wilayah tersebut. Hasil kajian risiko multi bahaya merupakan data awal untuk membuat indeks risiko bencana.

3.2. Parameter yang Digunakan

Parameter yang diperguanakn dalam penyusunan indeks risiko bencana dinataranya adalah luas bahaya yang mengancam, jumlah jiwa terpapa, potensi kerugian dalam rupiah, potensi kerusakan lingkungan dalam hektar dan tingkat kapasitas daerah.

3.2.1. Tingkat Bahaya

Hampir semua bahaya baik bersumber dari geologi, hidrometeorologi dan antropogenik ada di Indonesia. Berdasarkan Perka BNPB Nomor 2 tahun 2012 tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana, jenis bahaya ada 13 (tiga belas) yaitu gempabumi, tsunami, letusan gunungapi, banjir, tanah longsor, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, cuaca ekstrim, gelombang ekstrim dan abrasi, kebakaran gedung dan permukiman, epidemi dan wabah penyakit, gagal teknologi dan konflik sosial.

3.2.2. Jumlah Jiwa Terpapar

Penduduk terpapar dihitung dari komponen sosial budaya di kawasan yang diperkirakan terlanda bencana. Komponen ini diperoleh dari indikator kepadatan penduduk dan indikator kelompok rentan pada suatu daerah bila terkena bencana. Indeks ini baru bisa diperoleh setelah peta bahaya untuk setiap bencana selesai disusun. Data yang diperoleh untuk komponen sosial budaya kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Selain dari nilai indeks dalam bentuk kelas (rendah, sedang atau tinggi), komponen ini juga menghasilkan jumlah jiwa penduduk yang terpapar ancaman bencana pada suatu daerah.

3.2.3. Potensi Kerugian (Rp)

Potensi kerugian diperoleh dari komponen ekonomi, fisik dan lingkungan. Komponen-komponen ini dihitung berdasarkan indikator-indikator berbeda tergantung pada jenis ancaman bencana. Sama halnya dengan penduduk terpapar, potensi kerugian baru dapat diperoleh setelah peta bahaya untuk setiap bencana telah selesai disusun. Data yang diperoleh untuk seluruh komponen kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang dan tinggi. Selain dari ditentukannya kelas indeks,

penghitungan komponen-komponen ini juga akan menghasilkan potensi kerugian daerah dalam satuan rupiah berdasarkan harga satuan pada wilayah tersebut.

Potensi kerugian merupakan luas lahan produktif (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan PDRB yang kemungkinan rusak karena bencana. Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku kabupaten atau kecamatan dalam angka dan dikonversi kedalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor atau kabupaten dalam angka.

3.2.4. Potensi Kerusakan Lingkungan (Ha)

Indikator yang digunakan untuk potensi kerusakan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan fisik berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan.

3.2.5. Tingkat Kapasitas Daerah

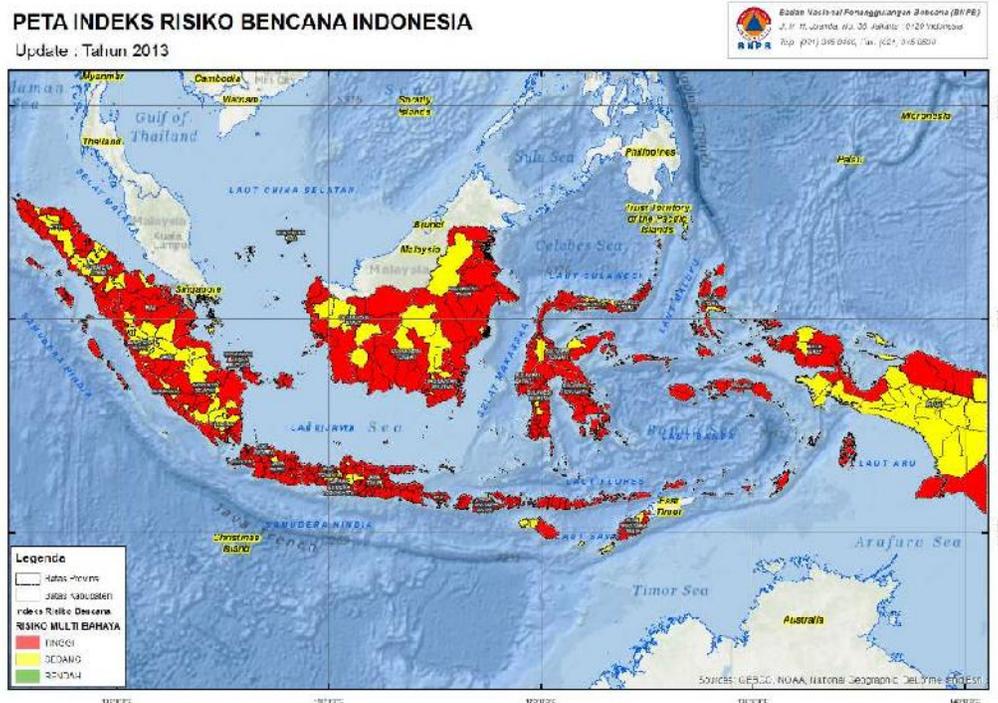
Tingkat kapasitas daerah dihitung berdasarkan indikator dalam Hyogo Framework for Actions (Kerangka Aksi Hyogo-HFA). HFA yang disepakati oleh lebih dari 160 negara di dunia terdiri dari 5 Prioritas program pengurangan risiko bencana. Pencapaian prioritas-prioritas pengurangan risiko bencana ini diukur dengan 22 indikator pencapaian. Prioritas program pengurangan risiko bencana HFA dan indikator pencapaiannya adalah:

1. Memastikan bahwa pengurangan risiko bencana menjadi sebuah prioritas nasional dan lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya, dengan indikator pencapaian :
 - a. Kerangka hukum dan kebijakan nasional/lokal untuk pengurangan risiko bencana telah ada dengan tanggungjawab eksplisit ditetapkan untuk semua jenjang pemerintahan
 - b. Tersedianya sumberdaya yang dialokasikan khusus untuk kegiatan pengurangan risiko bencana di semua tingkat pemerintahan
 - c. Terjalinnnya partisipasi dan desentralisasi komunitas melalui pembagian kewenangan dan sumber daya pada tingkat lokal
 - d. Berfungsinya forum/jaringan daerah khusus untuk pengurangan risiko bencana
2. Tersedianya Kajian Risiko Bencana Daerah berdasarkan data bahaya dan kerentanan untuk meliputi risiko untuk sektor-sektor utama daerah; dengan indikator :
 - a. Tersedianya Kajian Risiko Bencana Daerah berdasarkan data bahaya dan kerentanan untuk meliputi risiko untuk sektor-sektor utama daerah
 - b. Tersedianya sistem-sistem yang siap untuk memantau, mengarsip dan menyebarkan data potensi bencana dan kerentanan-kerentanan utama
 - c. Tersedianya sistem peringatan dini yang siap beroperasi untuk skala besar dengan jangkauan yang luas ke seluruh lapisan masyarakat
 - d. Kajian Risiko Daerah Mempertimbangkan Risiko-Risiko Lintas Batas Guna Menggalang Kerjasama Antar Daerah Untuk Pengurangan Risiko
3. Terwujudnya penggunaan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun ketahanan dan budaya aman dari bencana di semua tingkat; dengan indikator :
 - a. Tersedianya informasi yang relevan mengenai bencana dan dapat diakses di semua tingkat oleh seluruh pemangku kepentingan (melalui jejaring, pengembangan sistem untuk berbagi informasi, dst)
 - b. Kurikulum sekolah, materi pendidikan dan pelatihan yang relevan mencakup konsep-konsep dan praktik-praktik mengenai pengurangan risiko bencana dan pemulihan
 - c. Tersedianya metode riset untuk kajian risiko multi bencana serta analisis manfaat- biaya (*cost benefit analyst*) yang selalu dikembangkan berdasarkan kualitas hasil riset
 - d. Diterapkannya strategi untuk membangun kesadaran seluruh komunitas dalam melaksanakan praktik budaya tahan bencana yang mampu menjangkau masyarakat secara luas baik di perkotaan maupun pedesaan.
4. Mengurangi faktor-faktor risiko dasar; dengan indikator:
 - a. Pengurangan risiko bencana merupakan salah satu tujuan dari kebijakan-kebijakan dan rencana-rencana yang berhubungan dengan lingkungan hidup, termasuk untuk pengelolaan sumber daya alam, tata guna lahan dan adaptasi terhadap perubahan iklim

- b. Rencana-rencana dan kebijakan-kebijakan pembangunan sosial dilaksanakan untuk mengurangi kerentanan penduduk yang paling berisiko terkena dampak bahaya
 - c. Rencana-rencana dan kebijakan-kebijakan sektoral di bidang ekonomi dan produksi telah dilaksanakan untuk mengurangi kerentanan kegiatan-kegiatan ekonomi
 - d. Perencanaan dan pengelolaan pemukiman manusia memuat unsur-unsur pengurangan risiko bencana termasuk pemberlakuan syarat dan izin mendirikan bangunan untuk keselamatan dan kesehatan umum (*enforcement of building codes*)
 - e. Langkah-langkah pengurangan risiko bencana dipadukan ke dalam proses-proses rehabilitasi dan pemulihan pascabencana
 - f. Siap sedianya prosedur-prosedur untuk menilai dampak-dampak risiko bencana atau proyek-proyek pembangunan besar, terutama infrastruktur.
5. Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat, dengan indikator :
 - a. Tersedianya kebijakan, kapasitas teknis kelembagaan serta mekanisme penanganan darurat bencana yang kuat dengan perspektif pengurangan risiko bencana dalam pelaksanaannya
 - b. Tersedianya rencana kontinjensi bencana yang berpotensi terjadi yang siap di semua jenjang pemerintahan, latihan reguler diadakan untuk menguji dan mengembangkan program-program tanggap darurat bencana
 - c. Tersedianya cadangan finansial dan logistik serta mekanisme antisipasi yang siap untuk mendukung upaya penanganan darurat yang efektif dan pemulihan pasca bencana
 - d. Tersedianya prosedur yang relevan untuk melakukan tinjauan pasca bencana terhadap pertukaran informasi yang relevan selama masa tanggap darurat

3.3. Hasil Indeks Risiko Bencana Indonesia 2013

Berdasarkan metodologi dan data-data yang diperoleh tahun 2013 maka indeks risiko bencana dapat digunakan untuk menghitung 496 kabupaten/kota di Indonesia. Hasil perhitungan menempatkan 322 kabupaten/kota pada risiko tinggi dan 174 kabupaten/kota pada risiko sedang. Artinya tidak ada 1 kabupaten/kota di Indonesia yang bebas dari risiko bencana.



Gambar 2. Peta Indeks Risiko Bencana Indonesia tahun 2013
(sumber: Buku IRBI 2013)

4. PENUTUP

Antara 2005 dan 2015, Indonesia telah membuat kemajuan yang signifikan dalam pengarusutamaan PRB ke dalam pembangunan nasional dan daerah. Kerja yang cukup besar telah dilakukan untuk meningkatkan manajemen bencana selama dekade terakhir di tingkat legislatif, kelembagaan, dan peraturan, begitu juga dalam perencanaan dan tingkat program. Kantor Penanggulangan Bencana telah dibentuk beserta dengan rencana penanggulangan bencana di semua provinsi di Indonesia. Lebih dari delapan puluh persen dari kabupaten dan kota di Indonesia telah membentuk Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD).

Pemerintah Indonesia telah mengkoordinasi semua kementerian dan lembaga terkait, termasuk Kementerian Keuangan dan Bappenas untuk mendukung integrasi PRB ke dalam perencanaan pembangunan nasional dan provinsi. Indonesia terus mengambil langkah-langkah khusus untuk memastikan bahwa semua elemen dari manajemen risiko bencana ditangani, termasuk PRB, dari nasional hingga ketingkat masyarakat. Termasuk PRB yang terintegrasi ke dalam kesiapsiagaan darurat melalui proses perencanaan kontingensi di tingkat nasional dan lokal.

Kebijakan rekonstruksi pasca bencana telah menerapkan prinsip-prinsip "membangun kembali dengan lebih baik" dan PRB juga terintegrasi dalam proses rehabilitasi manusia. Beberapa daerah juga telah mengembangkan program dan kegiatan tertentu dengan tujuan mengurangi kerentanan fisik dan sosial-ekonomi. Pemerintahan Presiden Joko Widodo sangat fokus terhadap upaya pembangunan nasional di tingkat lokal / desa. Anggaran yang lebih besar telah dialokasikan ke desa-desa, dan diharapkan bahwa PRB akan menjadi salah satu program prioritas di tingkat lokal.

Banyak kemajuan telah dibuat, namun juga masih banyak langkah yang perlu diambil untuk lebih memperkuat ketangguhan bangsa Indonesia terhadap bencana. Oleh karenanya, kerjasama semua pihak akan membantu pemerintah untuk menganalisis, memantau, dan melaporkan kesenjangan serta kemajuan yang telah dicapai dalam bidang manajemen risiko bencana di Indonesia sejalan dengan RPJMN, Jakstra, SDGs dan SFDRR.

Dalam memahami risiko bencana, Indonesia telah memulai pengkajian risiko bencana sejak tahun 2008. Metode kajian risiko bencana terus berkembang dan dituliskan dalam Perka BNPB Nomor 2 tahun 2012 tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana. Tahun 2014, Indonesia menyusun Indeks Risiko Bencana Indonesia berdasarkan data kajian risiko bencana tahun 2013, yang menjadi masukkan dalam penyusunan RPJMN 2015-2019. Tahun 2015 kajian risiko bencana disempurnakan dan dikemas dalam aplikasi inaRISK yang dapat diakses publik melalui web: inarisk.bnpb.go.id

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Sdr. Ridwan Yunus, Sdri Danar Widhiyani, Sdr. Rizki Tri Septian, Sdr. Asfirmanto Adi, Sdri. Tri Utami Handayaningsih dan Sdr. Rolling Evans Rondo atas kontribusinya dalam penulisan makalah ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- BNPB, 2012, Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Jakarta.
- BNPB, 2014, Indeks Risiko Bencana Indonesia 2013, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Jakarta.
- BNPB, 2016, Indonesia's Disaster Risk Management Baseline Status Report 2015: Towards identifying national and local priorities for the implementation of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030) (SFDRR), www.preventionweb.net

- Kurniawan, L., et al, 2015, 10 Years of HFA - A Journey towards Indonesia Resilient to Disasters, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Jakarta.
- Triutomo, S., et al, 2013, National Assessment Report On Disaster Risk Reduction 2013 : Redefinition of Indonesia's Disaster Management Strategy, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Jakarta.
- United Nation, 2015, Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030, www.preventionweb.net

PENGARUSUTAMAAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA DAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM KE DALAM KEBIJAKAN PERENCANAAN DAN PENGANGGARAN

Dr. Sumedi Andono Mulyo, Ph.D¹, Aruminingsih, S.Si, Msc¹

¹Direktorat Daerah Tertinggal, Transmigrasi, dan Perdesaan
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas

E-mail: sumedi@bappenas.go.id, aruminingsih.sudjatma@bappenas.go.id

***Intisari:** Visi pembangunan Indonesia jangka panjang adalah membangun Indonesia yang tangguh bencana dan berorientasi pada pengurangan risiko bencana. Berkah negara ini terletak pada posisinya yang strategis namun memiliki karakteristik geomorfologi dan geografis yang juga rentan terhadap bencana. Kebijakan pengurangan risiko bencana sebagaimana yang diamanatkan Presiden dalam Nawa Cita 7 mencakup 3 strategi utama, yaitu: (1) Internalisasi pengurangan risiko dalam kerangka pembangunan berkelanjutan di Pusat dan daerah; (2) Penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana; dan (3) Peningkatan kapasitas pemerintah, pemerintah daerah dan masyarakat dalam penanggulangan bencana. Pemerintah Indonesia telah mengadopsi dan mendukung penuh komitmen global diantaranya (Sustainable Development Goals) SDGs dan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR) ke dalam RPJMN 2015 – 2019. Ketiga strategi yang tercantum dalam RPJMN 2015 – 2019 yang telah bersinergi dengan SDGs dan SFDRR menekankan pada kebijakan pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim. Menjadi bagian dalam Prioritas Nasional RKP 2018, bidang penanggulangan bencana tidaklah bekerja sendiri sebagai sebuah sektor tunggal – melainkan mendorong harmonisasi program antarsektor pembangunan melalui bentuk pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim ke dalam kebijakan perencanaan dan penganggaran. Kajian ini bertujuan mengidentifikasi isu penerapan kebijakan penanggulangan bencana serta langkah dalam menjawab tantangan dalam pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim ke dalam kebijakan nasional. Hasil telaah menguraikan bahwa tantangan yang dihadapi dalam upaya pengarusutamaan tersebut adalah pola penanganan bencana di Pusat-Daerah-NGOs-Masyarakat yang masih terkotak-kotak serta pembagian peran stakeholders yang belum berimbang. Sehingga diperlukan transformasi yang mencakup perubahan cara pandang, pola koordinasi, serta keterlibatan stakeholders yang lebih luas.*

***Kata kunci:** pengarusutamaan, pengurangan risiko bencana, adaptasi perubahan iklim, pembangunan berkelanjutan, transformasi.*

1. PENDAHULUAN

Proyeksi digunakan dalam perencanaan berdasarkan analisis terhadap pola yang terbentuk di masa sekarang dan di masa lalu serta mempertimbangkan fenomena *uncertainty*/skenario yang dapat terjadi. Dalam konteks perencanaan pengelolaan bencana – diantaranya pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim – maka memahami pola dan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi merupakan hal yang substansial. Pemahaman yang baik terhadap konteks pengambilan keputusan sangat penting dalam menentukan jenis, resolusi, dan karakteristik informasi yang dibutuhkan untuk penilaian kerentanan, adaptasi, dan dampak bencana alam (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014). Davidoff dan Reiner (1973) menekankan bahwa pilihan-pilihan yang membentuk proses perencanaan terdiri atas 3 tingkatan: (i) tujuan dan kriteria yang tersedia; (ii) identifikasi terhadap pilihan yang sesuai dengan batasan serta pilihan yang diinginkan; (iii) panduan pelaksanaan terhadap pilihan yang diambil. Sehingga proses pengambilan keputusan dalam perencanaan penanganan bencana sangat dipengaruhi oleh pengetahuan, kemampuan dan data observasi dan analisis yang tersedia.

Salah satu tantangan dalam penerapan konsep pengurangan risiko bencana dan perubahan iklim adalah bagaimana menentukan formulasi yang tepat dalam menterjemahkan suatu konsep ke dalam Kebijakan Negara yang operasional. Millar et al. (2007) meyakini bahwa kondisi lingkungan di masa mendatang akan jauh berbeda dari masa sekarang dan “*uncertainty*” atau ketidakpastian terhadap skala

perubahan yang akan terjadi menjadi penegas bahwa tidak ada satu jenis pendekatan perencanaan yang bisa menjawab seluruh permasalahan. Sehingga Millar et al. (2007) mendorong digunakannya pendekatan perencanaan yang fleksibel yang mampu dimodifikasi secara cepat apabila situasi tiba-tiba berubah. Dalam kebijakan penanggulangan bencana nasional, pendekatan perencanaan yang fleksibel dapat diwujudkan dalam bentuk pendekatan perencanaan yang terintegratif; pemerintah-NGOs-masyarakat mendorong pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim pada program/kegiatan masing-masing. Integrasi perencanaan program/kegiatan tidak serta merta menyelesaikan masalah. Adger et al. (2003) mengemukakan bahwa tantangan utama perencanaan lingkungan terletak pada skala pengelolaan sumber daya alam dan skala pelaksanaan kegiatan dan kerja sama internasional dalam mendorong kapasitas adaptasi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Healey (1998) pun menyatakan bahwa kapasitas untuk tiap stakeholder terlibat bersandar pada kualitas dari kultur kebijakan lokal. Melihat faktor-faktor yang mempengaruhi kebijakan perencanaan tersebut, maka paper ini bertujuan untuk mengkaji isu penerapan kebijakan penanggulangan bencana serta langkah dalam menjawab tantangan dalam pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim ke dalam kebijakan nasional.

2. DUKUNGAN PENUH TERHADAP KOMITMEN GLOBAL

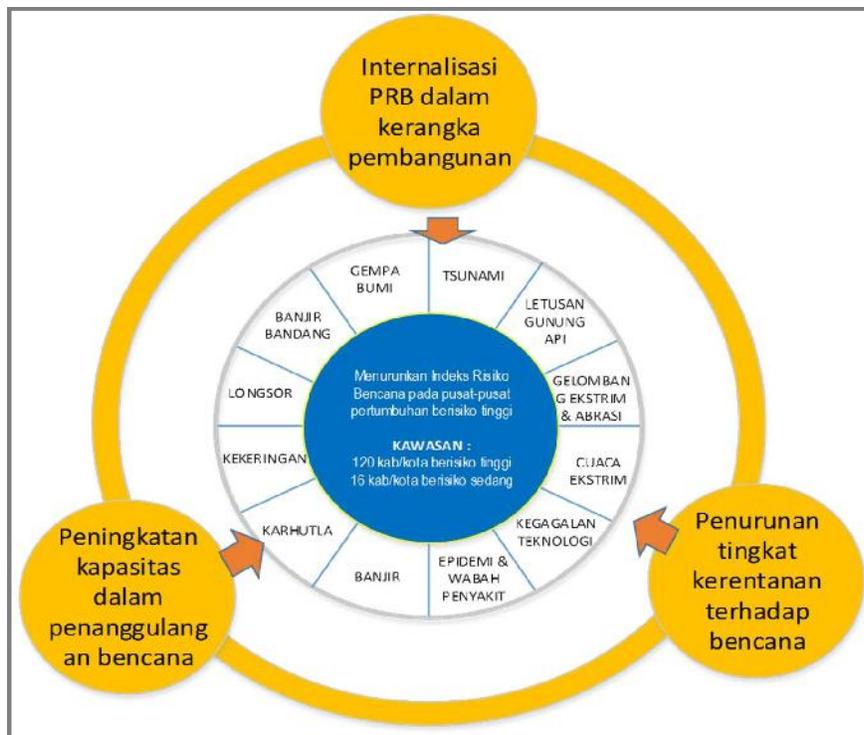
Dalam rangka melanjutkan upaya MDGs yang berakhir di tahun 2015, maka disepakati Agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan/SDGs (the 2030 Agenda for Sustainable Development) untuk menjadi tujuan pembangunan baru yang mendorong perubahan-perubahan yang bergeser ke arah pembangunan berkelanjutan yang berdasarkan hak asasi manusia dan kesetaraan untuk mendorong pembangunan sosial, ekonomi dan lingkungan hidup. SDGs terdiri dari 17 Tujuan dan 169 target (Sekretariat SDGs, 2017). Pemerintah Indonesia membentuk Sekretariat SDGs yang melekat pada Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas untuk mengawal terlaksananya 4 (empat) pilar pembangunan yaitu sosial-ekonomi-lingkungan hidup-tata kelola. Selain SDGs, komitmen global lainnya seperti SFDRR menjadi referensi dalam pencapaian penanggulangan bencana nasional. UNISDR (2015) menyatakan bahwa pencapaian *outcome* yang hendak dituju dunia secara global adalah penurunan substansial terhadap risiko bencana, korban jiwa, serta kerugian dalam lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, fisik, sosial, budaya, aset lingkungan individu, penghidupan, komunitas, dan negara. Dalam mengawal target SDGs, terdapat 2 target penanggulangan bencana nasional yang selaras dengan target SDGs yaitu pada Target 1.5 (pada tahun 2030, membangun ketahanan masyarakat miskin dalam menghadapi situasi rentan, dan mengurangi kerentanan mereka terhadap kejadian ekstrem terkait iklim dan guncangan ekonomi, sosial dan guncangan lingkungan serta bencana) dan pada Target 11.5 (Pada tahun 2030, secara signifikan mengurangi jumlah kematian dan jumlah orang terdampak, dan secara substansial mengurangi kerugian ekonomi relatif terhadap PDB global yang disebabkan oleh bencana, termasuk bencana yang berhubungan dengan air, dengan fokus pada melindungi orang miskin dan orang-orang dalam situasi rentan).

Harmonisasi dan sinkronisasi konsep, tujuan, variabel dan indikator dalam SDGs maupun SFDRR telah dilakukan dan tercermin dalam RPJMN 2015 – 2019. Langkah-langkah konkret selanjutnya yang masih terus dilaksanakan adalah mempersiapkan: (i) Peraturan Presiden sebagai payung hukum dan landasan regulasi yang mengatur sinkronisasi berbagai indikator dan target yang dimiliki oleh SDGs, Sendai Framework, kesepakatan perubahan iklim, dan komitmen global lainnya diantaranya COP22 dan Protokol Kyoto; (ii) Rencana Aksi SDGs yang berfungsi menjadi pelengkap RPJMN; dan (iii) diskusi dan koordinasi berkesinambungan antara 34 pemerintah provinsi, 415 pemerintah kabupaten dan 98 pemerintah kota untuk mengadopsi SDGs dan SFDRR ke dalam Rencana Pembangunan dan Rencana Penanggulangan Bencana Daerah; (iv) sistem informasi untuk memonitor dan mengevaluasi pelaksanaan SDGs, Sendai Framework, Adaptasi Perubahan Iklim; (v) pelibatan masyarakat dan akademisi; dan (vi) publikasi laporan berkala terhadap pencapaian SDGs, SFDRR, dan Adaptasi Perubahan Iklim.

3. PENGARUSUTAMAAN KOMITMEN GLOBAL KE DALAM PROSES PERENCANAAN DAN PENGANGGARAN

Visi pembangunan Indonesia telah ditetapkan dalam RPJPN 2005 – 2025 dan RPJMN 2015 – 2019. Khusus pada visi bidang penanganan bencana, Indonesia yang tangguh bencana dan berorientasi pada pengurangan risiko bencana diharapkan dapat tercapai di tahun 2019. Pembangunan berkelanjutan yang termaktub dalam SDGs 2015 - 2030 dan strategi pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim dalam SFDRR 2015 – 2030 telah bersinergi dengan RPJMN 2015 – 2019. Dalam RPJMN 2015-2019, pengurangan risiko bencana menjadi salah satu agenda pembangunan nasional, yaitu “Mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor-sektor strategis ekonomi domestik”, dengan sasaran menurunnya indeks risiko bencana pada pusat-pusat pertumbuhan ekonomi yang berisiko tinggi. Sebagaimana tercantum dalam Perpres No.2/2015, strategi yang ditempuh adalah: i) internalisasi pengurangan risiko bencana dalam kerangka pembangunan berkelanjutan di Pusat dan daerah; ii) penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana; dan iii) peningkatan kapasitas pemerintah dan masyarakat dalam penanggulangan bencana.

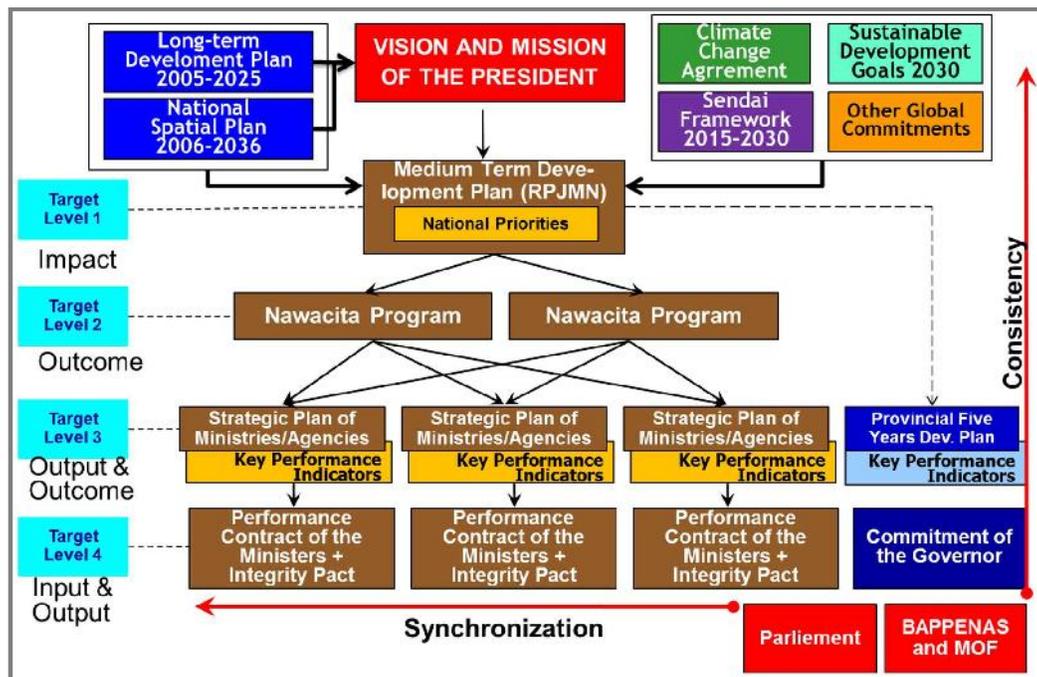
Mengacu pada Peraturan Presiden No. 2/2015 maka melalui penerapan arah kebijakan dan strategi tersebut, dalam 5 (lima) tahun kedepan diproyeksikan akan terjadi penurunan Rata-rata Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Nasional yang semula 156,3 menjadi 132,8 di Tahun 2019 (Perpres No. 45 Tahun 2016 tentang RKP 2017). Sebagaimana yang tercantum dalam Gambar 1 di bawah ini, strategi pengurangan risiko bencana memprioritaskan pada 120 kabupaten/kota berisiko tinggi dan 16 kabupaten/kota berisiko sedang.



Gambar 1. Integrasi Pengurangan Risiko Bencana dalam Perencanaan Pembangunan (Mulyo, 2017).

Komitmen pemerintah terhadap pengurangan risiko bencana juga tidak terlepas dari tingginya tingkat kerawanan wilayah Indonesia terhadap bencana serta frekuensi kejadian bencana yang meningkat yang dapat menghambat pembangunan, menimbulkan kerugian ekonomi, korban jiwa serta berimplikasi terhadap meningkatkan dan/atau menciptakan kemiskinan baru (National Assessment Report on Disaster Risk Reduction, 2013). Untuk itu, peran strategis pengurangan risiko bencana menjadi sangat penting dalam mewujudkan pembangunan ketangguhan nasional terhadap bencana

dengan selalu berpijak pada cara mengantisipasi ancaman bencana melalui proses pembangunan, baik yang bersifat struktural ataupun non-struktural. Hal-hal yang bersifat struktural dan non struktur tersebut bisa diciptakan dari proses perencanaan dan penganggaran pemerintah hingga ke pengendalian pelaksanaannya (pemantauan dan evaluasi). Pada Gambar 2, visi-misi Presiden yang tertuang dalam RPJMN 2015-2019 mempertimbangkan RPJPN 2005 – 2025, RTRWN 2006 – 2036, komitmen global seperti perjanjian adaptasi perubahan iklim, SDGs, dan SFDRR. Strategi pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim pada tataran global sejalan dengan strategi penanggulangan bencana nasional. Dalam SFDRR, terdapat 4 prioritas strategi yaitu: (i) pemahaman Risiko Bencana; (ii) penguatan pengaturan risiko bencana untuk mengelola risiko bencana; (iii) investasi dalam pengurangan risiko bencana untuk ketangguhan; (iv) peningkatan kesiapsiagaan bencana untuk response yang lebih baik, dan untuk "pembangunan kembali yang lebih baik" dalam pemulihan, rehabilitasi dan rekonstruksi; yang tentunya sejalan dengan 3 (tiga) strategi dalam RPJMN yang menitikberatkan peningkatan kapasitas, penurunan kerentanan, dan internalisasi dokumen perencanaan.



Gambar 2. Sinergi agenda pembangunan nasional dengan agenda pembangunan berkelanjutan global (Mulyo, 2016).

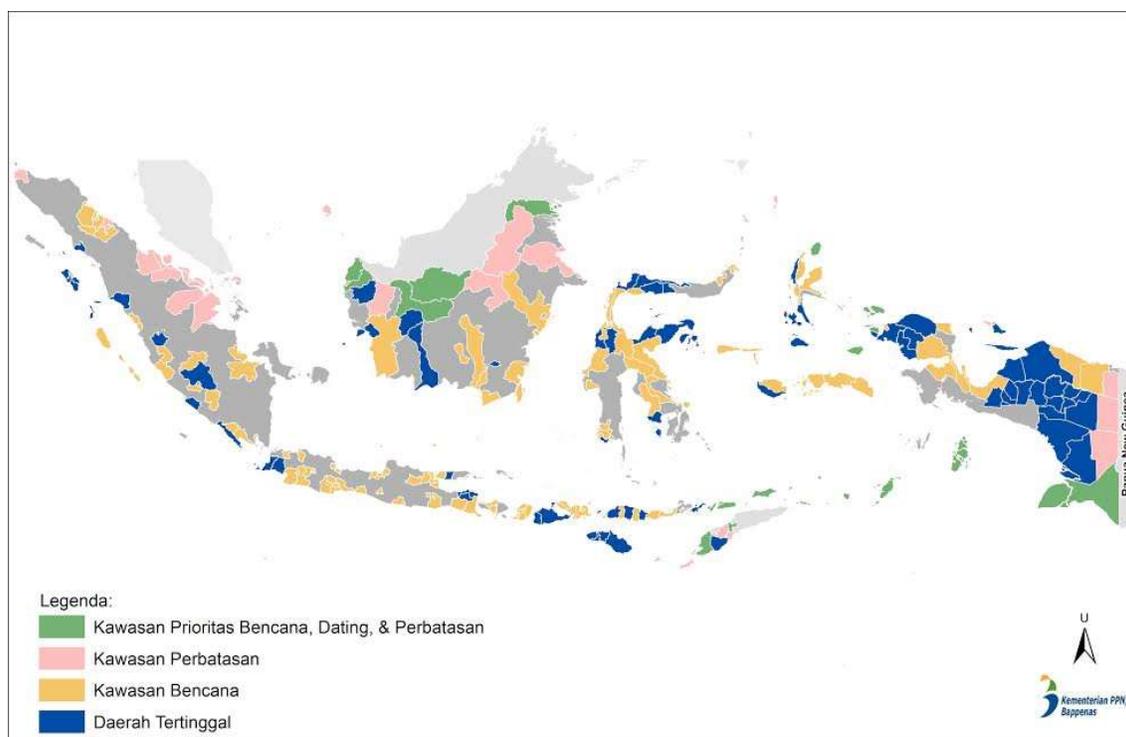
Selama satu dekade terakhir, pemerintah dengan giatnya telah melakukan berbagai upaya-upaya pengurangan risiko bencana, yang dianggarkan melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara/ Daerah (APBN/APBD). Berdasarkan hasil kajian Penelusuran Investasi Pengurangan Risiko Bencana di Indonesia, yang dilakukan oleh Bappenas dan UNDP terdapat 37 kementerian/lembaga yang memiliki program/kegiatan terkait dengan upaya-upaya pengurangan risiko bencana, baik itu sebagai *core* kegiatan maupun *embedded*. Dari hasil laporan pemantauan dan evaluasi BNPB (2016), sekitar Rp 15 triliun lebih telah diinvestasikan oleh pemerintah pusat untuk pengurangan risiko bencana. Artinya, pemerintah telah berinvestasi cukup besar untuk pengurangan risiko bencana.

4. PERANAN STAKEHOLDERS

"Indonesia adalah laboratorium bencana" adalah ungkapan yang kerap terdengar dan dilatarbelakangi oleh fakta bahwa terdapat 12 jenis ancaman bencana di Indonesia, di mana 3 kejadian bencana yang sering terjadi adalah bencana banjir, longsor, dan puting beliung. Berdasarkan Data Informasi Bencana Indonesia (2017), sepanjang tahun 2016 telah terjadi 2.413 kejadian bencana yang mengakibatkan 712

korban jiwa dan lebih dari 3 juta jiwa menderita atau mengungsi. Selain itu, terdapat kerusakan permukiman sebanyak hampir 50 ribu unit rumah. Jumlah kejadian dan korban jiwa/menderita yang masif diantaranya disebabkan oleh lokasi geografis Indonesia yang rawan bencana serta kemampuan fiskal pemerintah/masyarakat yang masih rendah.

Masyarakat miskin/terisolasi yang tinggal di kawasan rawan bencana merupakan kelompok masyarakat yang paling rentan saat bencana terjadi. Rendahnya kapasitas dan sumberdaya masyarakat menyebabkan ketidaksiapan masyarakat saat menghadapi bencana dan ketidaksiapan masyarakat untuk terlibat aktif dalam proses pemulihan. Kemiskinan dan bencana membentuk sebuah pola siklus: kelompok rumah tangga yang miskin dan marginal akan lebih rentan dan menghadapi kesulitan yang tinggi untuk pulih dari dampak bencana (World bank, 2013). Gambar 3 menunjukkan area terdapat kelompok masyarakat yang rentan saat bencana terjadi, yaitu kelompok masyarakat yang tinggal di daerah tertinggal dan kawasan perbatasan negara dan memiliki tingkat risiko tinggi terhadap bencana. Perpres No 131 Tahun 2015 menyatakan terdapat 122 daerah tertinggal di Indonesia yang memiliki kemampuan rendah pada 6 kriteria: (i) perekonomian masyarakat; (ii) sumber daya manusia; (iii) sarana dan prasarana; (iv) kemampuan keuangan daerah; dan (v) aksesibilitas; dan (vi). karakteristik daerah. Dengan area yang terbentang, terdapat 3 perbatasan darat dan 7 perbatasan laut dengan 92 pulau kecil terluar (Rencana Induk Pengelolaan Perbatasan Negara) yang rawan bencana hidrometeorologi. Fenomena El Nino dan La Nina bergantian melanda Indonesia, El Nino melanda Indonesia tahun 2014 sedangkan La Nina menguat di Indonesia tahun 2016 yang mengakibatkan bencana hidrometeorologi seperti banjir, longsor, dan puting beliung (National Geographic, 2015).



Gambar 3. Peta Rawan Bencana di Daerah Tertinggal dan Kawasan Perbatasan Negara (data diolah Dit DTTP Bappenas, 2016)

Dengan tingkat kompleksitas yang tinggi, peran stakeholders dalam pengambilan keputusan amat penting. Namun demikian, IPCC (2014) mencatat bahwa program yang dijalankan pemerintah global umumnya bersifat kuratif. Dengan demikian, diperlukan peningkatan kapasitas pemerintah dan pemerintah daerah dalam melaksanakan program adaptasi perubahan iklim dan pengurangan risiko bencana serta mencapai pembangunan berkelanjutan yang diilustrasikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Dimensi institusi dan aktor yang terlibat dalam pengambilan keputusan

LEVEL	Domain pengambil keputusan dan kebijakan				
	Ekonomi	Energi	Pangan	Teknologi	Lingkungan
Global	<ul style="list-style-type: none"> - International Monetary Fund - World Bank - World Trade Organization - Sustainable Development Goals 	<ul style="list-style-type: none"> - International Energy Agency - NGOs 	<ul style="list-style-type: none"> - UN Food and Agriculture Organization - World Trade Organization - UN Convention on the Law of the Sea (fisheries) - NGOs 	<ul style="list-style-type: none"> - World intellectual Property Organization - NGOs 	<ul style="list-style-type: none"> - UN Framework Convention on Climate Change - Convention on Biological Diversity - Montreal Protocol - NGOs
Trans-nasional	<ul style="list-style-type: none"> - Multilateral Financial Institution/Multilateral Development Banks: Worldbank, UN, ADB, IDB - Bilateral Financial Institution: GIZ, JICA, DFAT, DFID - Organisation for Economic Cooperation and Development - ASEAN 	<ul style="list-style-type: none"> - Organization of the Petroleum Exporting Countries - Electric grid operators - Oil/gas distributors 	<ul style="list-style-type: none"> - Association of Southeast Asian Nations Free Trade Area - Common Market for Eastern and Southern Africa - Mercado Camun del Sur - ASEAN Common Agricultural/ Fisheries Policies 	<ul style="list-style-type: none"> - Multinational reserach and development - ASEAN Innovation Union 	<ul style="list-style-type: none"> - Mekong River Commission for Sustainable Development - ASEAN Directives
Nasional	<ul style="list-style-type: none"> - Ministries/governments - Departments/ agencies - Banks - Taxation 	<ul style="list-style-type: none"> -Ministries/ government -Energy providers -Energy regulators 	<ul style="list-style-type: none"> - States/provinces/ counties/cities Extension services -Department/ agencies - Tariffs, quotas, regulations 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministries/ governments - Departments/ agencies - Education - Innovation - Research and development 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministries/gover nments - Departments/ag encies - Environmental law
Sub-nasional	<ul style="list-style-type: none"> - States/province/countie s/cities - Taxation 	<ul style="list-style-type: none"> - States/provinces/ counties/cities - Public/private energy providers 	<ul style="list-style-type: none"> - States/province/cou nties/cities - Extension services - Landuse planning 	<ul style="list-style-type: none"> - States/ provinces/ countes/cities - Incentives - Science parks 	<ul style="list-style-type: none"> - States/provinces / counties/cities - Protectedareas - Regional offices
Lokal	<ul style="list-style-type: none"> - Microfinance - Cooperatives - Employers - Voters - Consumers 	<ul style="list-style-type: none"> - Renewables - Producers - Voters - Consumers 	<ul style="list-style-type: none"> - Farmers - Foresters - Fishers - Landowners - Voters - Consumers 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrepreneurs - Investors - Voters - Consumers 	<ul style="list-style-type: none"> - Environmantalists - Landowners - Voters

Sumber: IPCC 2014, data dimodifikasi.

Dari tabel diatas, diperlukan pemetaan berjenjang dan pengelompokkan stakeholder yang berperan dalam lintas koordinasi dan pengambilan keputusan. Pengelompokkan stakeholders didasari misi atau agenda yang berbeda yang dimiliki tiap institutusi.

5. TRANSFORMASI SISTEM DAN PELAKU KEBIJAKAN PENANGGULANGAN RISIKO BENCANA

Pengarusutamaan kesepakatan terhadap perubahan iklim, SFDRR, dan SDGs yang dilakukan di berbagai tingkat komunitas lokal – CSO (*civil society organization*) – pemerintah daerah – pemerintah pusat memerlukan strategi yang berbeda. Namun demikian, koordinasi di setiap tingkatan masih memiliki tantangannya masing-masing. Saat ini, komunitas masyarakat masih rentan dan memiliki kapasitas yang rendah dan akses terbatas terhadap sumber daya dan proses pengambilan keputusan. Sementara itu, pada level CSO, organisasi masyarakat sosial masih terkesan berada di luar lingkaran pengambil keputusan dan juga belum menyediakan advokasi pada pemerintah lokal dan komunitas lokal. Pemerintah daerah pun masih terpengaruh pada pola lama sentralisasi. Sumber daya pendanaan

dan aparaturnya pemerintah lokal juga masih terbatas dalam menjalankan Rencana Kerja Pemerintah Daerah. Di tingkat Pemerintah Pusat masih terdapat banyak ketidakharmonisan kebijakan dan regulasi yang dampaknya menyulitkan provinsi, kabupaten hingga desa dalam mengimplementasikan peraturan tersebut. Dalam beberapa peraturan, masih terdapat kebijakan yang kontradiktif atau *overlap* yang menyebabkan ketidakefisien dalam pengerjaannya dan juga membuat kesulitan dalam operasional teknisnya.

Dengan demikian, dibutuhkan transformasi pada sistem dan pelaku kebijakan, khususnya kebijakan penanggulangan risiko bencana. Pada tingkat komunitas lokal, pengarusutamaan dilakukan dengan melibatkan setiap anggota masyarakat secara aktif dalam pengambilan keputusan, monitoring dan evaluasi. Selain berperan aktif, hak masyarakat perlu dihormati dilindungi dan dipenuhi. Di tingkat CSO, organisasi masyarakat perlu difasilitasi dalam pelaksanaan monitoring dan evaluasi yang independen. CSO pun diharapkan dapat berperan lebih dalam memberikan pendampingan pada pemerintah lokal dan masyarakat lokal. Di sisi lain, pemerintah lokal sudah saatnya untuk bisa mengadopsi dan melaksanakan rencana aksi SDGs, SFDRR, dan Adaptasi Perubahan iklim, yang sesuai dengan ketentuan pelayanan publik. Pada level Pemerintah Pusat, diperlukan harmonisasi kebijakan yang hanya bisa dilakukan pemerintah pusat untuk dapat duduk bersama menyepakati perbedaan-perbedaan kebijakan yang masih ditemui.

6. PENUTUP

Pemerintah Indonesia telah mengadopsi dan mendukung penuh komitmen global diantaranya (Sustainable Development Goals) SDGs 2030 dan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR) ke dalam RPJMN 2015 – 2019. Sebagai bagian dalam Prioritas Nasional RKP 2018, bidang penanggulangan bencana bersifat cross-sectoral dan mainstreaming pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim ke dalam bidang-bidang pembangunan nasional lainnya. Tantangan yang dihadapi dalam upaya pengarusutamaan tersebut adalah pola penanganan bencana di Pusat-Daerah-NGOs-Masyarakat yang masih terkotak-kotak serta pembagian peran stakeholders yang belum ideal. Sehingga diperlukan transformasi untuk menjawab tantangan tersebut yang dijabarkan dalam Rencana Kerja Prioritas Tahun 2017 – 2030, yaitu: (i) memperbaharui data dan informasi risiko bencana, rencana SDGs, SFDRR, dan Adaptasi Perubahan Iklim tahun yang dikembangkan pada periode tahun 2017 – 2019; (ii) meningkatkan sistem One Map Policy yang dibangun pada periode 2017 - 2019; (iii) memperkuat kapasitas pemerintah lokal (acuan, training, pertukaran, magang) yang dilaksanakan pada periode 2017 – 2025; (iv) memperkuat kapasitas komunitas lokal yang dilakukan tahun 2017 – 2025; (v) memperkuat kolaborasi masyarakat sipil dan akademisi yang dibangun tahun 2017 – 2030; (vi) menghitung biaya pelayanan minimum yang terus dievaluasi tahun 2017 - 2030; (vii) menghitung rencana investasi untuk mencapai tujuan untuk periode 2017 - 2030; (viii) membangun Pusat Manajemen Pengetahuan Nasional yang terus disempurnakan pada periode tahun 2017 – 2030; (ix) melaksanakan kegiatan monitoring dan evaluasi; dan (x) mempublikasikan rangkaian pelaksanaan, monitoring dan evaluasi, serta hasil capaian terhadap target dalam bentuk laporan capaian tahunan dan laporan akhir tahun 2030. Dengan demikian, transformasi yang dilakukan untuk pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim ke dalam perencanaan dan penganggaran mencakup perubahan cara pandang, pola koordinasi, serta keterlibatan stakeholders yang lebih luas yang perlu diterapkan dalam Rencana Kerja Prioritas yang detail.

DAFTAR PUSTAKA

Adger, W. N., Huq, S., Brown, K., Conway, D., & Hulme, M. (2003). *Adaptation to climate change in the developing world*. Progress in development studies, 3(3), 179-195.

BNPB (2016). *Hasil pemantauan program penanggulangan bencana nasional*. Seminar disampaikan di BNPB di Jakarta, Indonesia tanggal 3 November 2016.

Davidoff, P. & Reiner, T. A (1973). *A choice theory of planning*, dalam Faludi, A., 'A Reader in Planning Theory (Vol. 5). Elsevier, pp.11-12.

DIBI (2017) *Statistik bencana Indonesia 2016*. <http://dibi.bnpb.go.id/>, diakses tanggal 1 Februari 2017.

Direktorat Daerah Tertinggal, Transmigrasi, dan Perdesaan Kementerian PPN/Bappenas (2016). *Peta rawan bencana di daerah tertinggal dan kawasan perbatasan negara* [peta]. Skala tidak dicantumkan..

Healey, P. (1998). *Building institutional capacity through collaborative approaches to urban planning*, Environment and Planning A, 30(9): 1531 – 46.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Climate Change 2014–Impacts, adaptation and vulnerability: regional aspects*. Cambridge University Press.

Millar, C. I., Stephenson, N. L., & Stephens, S. L. (2007). *Climate change and forests of the future: managing in the face of uncertainty*. Ecological applications, 17(8), 2145-2151.

Mulyo, S. A. (2017). *Sinkronisasi kegiatan penanggulangan bencana dalam RKP 2017*. Seminar disampaikan di Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas di Jakarta, Indonesia tanggal 30 Januari 2017.

Mulyo, S. A. (2016). *Indonesia's experience on mainstreaming disaster risk reduction, climate change and sustainable development into policy planning and budgeting*. Seminar disampaikan di Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction 2016 di New Delhi, India tanggal 4 November.

National Geographic (2015). *Setelah El Nino, Indonesia akan dilanda La Nina*. <http://nationalgeographic.co.id/berita/2015/12/setelah-el-nino-indonesia-akan-dilanda-la-nina>, diakses tanggal 2 Februari 2017.

Pemerintah RI (2013). *National assessment report on disaster risk reduction 2013*. <http://www.bnpb.go.id/uploads/migration/pubs/573.pdf>

Republik Indonesia, Peraturan Presiden tentang RPJMN 2015 – 2019, Perpres No.2 Tahun 2015, LN No. 3 Tahun 2015.

Republik Indonesia, Peraturan Presiden tentang RKP 2017, Perpres No.45 Tahun 2016, LN No. 95 Tahun 2016.

Republik Indonesia, Peraturan Presiden tentang Penetapan Daerah Tertinggal Tahun 2015 – 2019, LN 259 Tahun 2015.

Sekretariat SDGs di Indonesia (2015). <http://sdgsindonesia.or.id>, diakses tanggal 24 Januari 2017.

UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*. Geneva: UNISDR.

World Bank (2013) *Building resilience, integrating climate and disaster risk into development*, The World Bank Group Experience, http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/SDN/Full_Report_Building_Resilience_Integrating_Climate_Disaster_Risk_Development.pdf.

INTEGRASI MITIGASI RISIKO BENCANA LONGSOR DAN TANAH BERGERAK KE DALAM STRATEGI PEMBANGUNAN TERPADU KABUPATEN TRENGGALEK

Emil Elestianto Dardak, BA (Hons), MSc, PhD¹

¹Bupati Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur

¹Wakil Ketua Umum Asosiasi Pemerintah Kabupaten Seluruh Indonesia (APKASI)
koordinasi bidang Infrastruktur, Kehutanan Lingkungan Hidup dan Kerjasama Luar Negeri

E-mail: dardak@gmail.com

1. Pengantar

Kabupaten Trenggalek memiliki kondisi geologis serta topografis yang meningkatkan eksposur terhadap kerawanan bencana longsor dan tanah gerak. Topografi yang dominan pegunungan, dengan beberapa lokasi yang memiliki kemiringan lereng yang terjal, menciptakan kerawanan atas erosi tanah dan disisi lain, jenis tanah yang didominasi batuan vulkanik dengan karakteristik mudah lapuk dan memiliki komposisi struktur batuan yang bersatu antara pasir, lempung dan batuan sehingga rawan, kedua aspek ini menyebabkan Trenggalek memiliki kerawanan bencana yang tinggi.

Kerawanan bencana yang tinggi ini memiliki faktor pemicu yang meningkatkan kemungkinan terjadinya bencana longsor dan tanah bergerak, yaitu curah hujan yang tinggi. Batuan yang mudah lapuk akan rawan mengalami disintegrasi struktur apabila air meresap melalui pori-pori batuan, dan tanah yang bersifat ekspansif akan rawan mengembang manakala mengalami kejenuhan menampung air. Akibat akhirnya, batuan akan mudah rapuh dan runtuh sedangkan tanah yang mengembang akan mendorong dan menciptakan pergerakan tanah yang bisa menyebabkan areal yang luas amblas atau terjadi retakan tanah yang cukup signifikan. Kejadian longsor seperti yang rutin terjadi di km 16 dan 17 ruas jalan nasional Trenggalek-Ponorogo turut disebabkan oleh kondisi geologis dan topografis, dan dipicu curah hujan yang tinggi, sehingga longsor tersebut memutus salah satu jalur utama perekonomian di selatan yang menghubungkan Surabaya dan Malang dengan Solo.

Sebagai daerah yang diproyeksikan memegang peranan utama dalam mendorong pertumbuhan ekonomi di kawasan selatan, tepatnya di koridor pesisir selatan Jawa yang menghubungkan Yogyakarta-Prigi-Blitar-Malang sebagai Wilayah Pengembangan Strategis nasional, maka sangat penting bagi Trenggalek untuk melakukan langkah fundamental demi memastikan pembangunan yang akan diakselerasi kedepannya tidak akan terkendala oleh kerawanan bencana yang ada. Untuk itu, Pemerintah Kabupaten Trenggalek akan mengintegrasikan upaya mitigasi risiko bencana tanah bergerak dan longsor kedalam revisi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) serta peninjauan kembali Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW).

2. Pemetaan Masalah dan Kerangka Berpikir

Dalam melakukan pemetaan masalah, Pemerintah Kabupaten Trenggalek telah memperoleh masukan teknis dari berbagai pihak, diantaranya tim Universitas Gajah Mada, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Persatuan Insinyur Indonesia (PII), Kementerian PUPR dan PT Sumber Mineral Nusantara selaku pemberi *corporate social responsibility* bekerjasama dengan Ikatan Ahli Geologi Indonesia. Secara umum, temuan profesional menunjukkan kerawanan bencana menjadi semakin tinggi karena pola pembangunan di Trenggalek baik dari segi perkembangan permukiman dan infrastruktur, belum optimal mengintegrasikan aspek mitigasi risiko bencana.

Curah hujan yang tinggi sepanjang tahun 2016 telah menyebabkan intensitas bencana meningkat signifikan. Namun demikian, pada tahun-tahun sebelumnya, kejadian longsor serta tanah bergerak telah terjadi walau tidak dengan intensitas yang relatif tinggi dalam satu periode yang sama. Apabila diklasifikasi berdasarkan gangguan yang ditimbulkan dari bencana, maka kejadian-kejadian bencana longsor dan tanah bergerak di Trenggalek dapat digolongkan sebagai berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Bencana berdasarkan Jenis Gangguan

Jenis Gangguan	Kejadian	Contoh Kasus	Analisa Singkat
Infrastruktur	Runtuhnya badan jalan akibat tembok penahan jalan ambles	Jalan nasional Trenggalek-Pacitan	Lemahnya lereng sisi bawah jalan yang bisa disebabkan penetrasi air yang memperlemah struktur.
	Retakan pada jalan	Jalan nasional Trenggalek-Ponorogo & Trenggalek-Pacitan	<ul style="list-style-type: none"> Air masuk ke lapisan bawah jalan menyebabkan pengembangan & pergerakan tanah, dan/atau Gangguan lereng sisi bawah jalan
	Jalan tertutup karena longsor	Jalan nasional Trenggalek-Ponorogo (km 16-20)	Lereng terjal yang mengalami destabilisasi akibat pelapukan batuan, dan diperparah kondisi atas lereng yang digunakan untuk sawah sehingga rawan penetrasi air dan dorongan longsor dari atas tebing.
Kawasan Permukiman	Rumah yang rusak akibat retakan pada tanah	Desa Pucang Anak, Kecamatan Tugu	Curah hujan yang tinggi tidak tersalur dan menyebabkan kejenuhan air dalam tanah sehingga tanah mengembang dan menciptakan retakan.
	Areal yang ambles	Desa Terbis, Kecamatan Panggul	Curah hujan yang tinggi tidak tersalur dan menyebabkan kejenuhan air dalam tanah sehingga tanah mengembang dan ambles karena kelemahan daya tahan dari sisi bawah lereng yang bisa disebabkan tata guna lahan.
	Rumah rusak karena tertimpa longsor	Desa Ngerdani, Kecamatan Dongko	Lokasi rumah berada di dekat lereng yang relatif terjal dan tidak stabil

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa bencana turut disebabkan oleh metode pembangunan permukiman maupun infrastruktur yang kurang memperhatikan aspek tata air atau drainase sehingga tidak mampu memitigasi risiko penetrasi air kedalam struktur tanah maupun batuan yang menyebabkan pergerakan serta pelapukan, dan tata guna lahan di daerah rawan longsor yang kurang tepat yaitu sebagai sawah basah dan perumahan di bawah lereng terjal. Dengan luas wilayah sekitar 1.300 km persegi, dimana terdapat klaster-klaster permukiman yang sangat menyebar termasuk di daerah pegunungan, maka penanganan menyeluruh terhadap infrastruktur maupun kawasan permukiman akan sangat sulit dilakukan dengan keterbatasan anggaran yang ada, dan disisi lain, ketergantungan ekonomi masyarakat kepada sumber daya alam termasuk pemanfaatan lahan pertanian juga masih sangat signifikan.

Trenggalek perlu melakukan kombinasi upaya *curative* dan preventif dalam menyikapi kerawanan bencana longsor dan tanah bergerak. Upaya *curative* adalah terkait penanganan terhadap lokasi-lokasi yang sudah mengalami bencana atau menunjukkan gejala kuat berpotensi bencana serta perlindungan terhadap aset infrastruktur vital yang berpotensi terdampak bencana. Penanganan terhadap kawasan yang mengalami bencana dapat berupa relokasi, atau rekonstruksi dengan rekayasa teknik dan modifikasi tata guna lahan eksisting menuju tata guna lahan yang lebih mendukung mitigasi risiko bencana. Relokasi penduduk juga harus mempertimbangkan rekayasa teknik yang memadai. Sebagai contoh, kawasan permukiman di tanah yang relatif memiliki karakteristik *expansive soil* harus memiliki struktur fondasi yang mengakomodir potensi tersebut, dan perlu diperhatikan saluran air domestik rumah tidak boleh penetrasi kedalam tanah melainkan harus dialirkan dengan tepat, serta saluran air hujan juga harus dirancang tepat agar air hujan tidak mudah masuk kedalam struktur tanah.

Untuk mendukung upaya ini, maka melalui dinas Lingkungan Hidup, Perumahan dan Kawasan Permukiman (LH Perwaskim) akan dilakukan standarisasi sistem drainase lingkungan di kawasan pegunungan, dan pemerintah akan mengupayakan dukungan pembiayaan untuk pengembangan sistem drainase lingkungan. Untuk penanganan infrastruktur vital, seperti ruas jalan nasional Ponorogo-Trenggalek, dipertimbangkan kombinasi penguatan atau stabilisasi lereng dengan rekayasa teknik serta penyaluran atau tata air yang tepat serta penataan air di kawasan atas tebing dan pengalihan penggunaan lahan dari tanaman semusim sawah basah menjadi tanaman tahunan. Pemerintah akan mendukung benih dan masyarakat masih dimungkinkan melakukan pola tanaman sela atau tumpang sari dibawah naungan pohon. Selain di kawasan yang sudah terkena dampak, pemerintah perlu aktif mengidentifikasi kawasan-kawasan vital lainnya yang rawan terkena dampak. Investasi inilah yang akan diintegrasikan ke dalam revisi RPJMD.

Dari sisi RTRW, pemerintah perlu memetakan ulang pola pengembangan kawasan. Kawasan pegunungan yang rawan perlu diidentifikasi agar difokuskan untuk tanaman tahunan dan diminimalisir untuk perkembangan klaster permukiman. Dengan lahan datar yang sangat terbatas, pemerintah perlu mempertimbangkan pengembangan hunian vertikal dengan pola *compact city*. Di kota Prigi, pemerintah telah merintis pengembangan rumah susun sederhana sewa (Rusunawa) yang bertujuan bukan hanya memberi hunian layak bagi pemukim ilegal diatas tanah negara, tetapi juga mendorong konsep *compact city*.

3. Penutup

Artikel ini merupakan sebuah *policy paper* dan bukan merupakan *technical paper*. Namun demikian, kerangka logis dalam menentukan kebijakan tidak terlepas dari pemahaman teknis yang tepat atas penyebab bencana dan upaya mitigasi yang tepat. Peran pemerintah kabupaten selain memastikan ketersediaan sumber daya fiskal untuk melakukan investasi pembangunan bagi upaya mitigasi risiko, juga untuk melakukan pendekatan kebijakan untuk menciptakan insentif dan disinsentif dalam menentukan pola tata guna lahan.

Revisi RPJMD akan memberikan porsi yang meningkat kepada upaya memperkuat ketahanan infrastruktur vital dari risiko gangguan bencana, serta dalam upaya mendorong struktur ekonomi yang lebih sesuai dengan arah jangka panjang Trenggalek yaitu pengalihan ke kegiatan sektor bernilai tambah di hilir, dan upaya penanganan masa transisi dalam upaya merubah tata guna lahan. Revisi RTRW memberikan arah spasial pembangunan yang kompatibel terhadap kondisi topologi dan geografi Trenggalek. Kedua instrumen pembangunan ini merupakan perwujudan integrasi upaya mitigasi risiko bencana longsor dan tanah bergerak kedalam strategi pembangunan yang terpadu, dimana terpadu melibatkan pendekatan multi-sektoral dalam mendorong mitigasi risiko bencana.

KONSEP ANALISIS DAN PENGAJIAN RISIKO PASCA BENCANA TSUNAMI DI DESA LABEAN KABUPATEN DONGGALA SULAWESI TENGAH

I Ketut Sulendra¹, Ida Sri Oktaviana¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Tadulako,
Palu, INDONESIA

E-mail: ketutsulendra7273@yahoo.com, idaokt@gmail.com

Intisari: Sebelum terjadinya Tsunami Aceh, di wilayah Indonesia dalam telah pernah mengalami tsunami cukup besar yaitu Tsunami Flores di NTT tahun 1992 yang menimbulkan korban jiwa sekitar 2100 orang dan Tsunami Labean di Sulawesi Tengah pada tahun 1968 yang menimbulkan korban jiwa sekitar 200 orang. Namun kedua bencana tsunami tersebut tidak terekspos secara nasional karena dianggap sebagai peristiwa alam biasa dan upaya penanggulangan bencananya seperti yang dilakukan sebelumnya yaitu secara konvensional dan kurang terkoordinir. Analisis dan kajian ini sebagai materi pembelajaran untuk daerah yang berisiko tinggi mengalami tsunami di wilayah Pantai Barat Kabupaten Donggala yang berhadapan langsung dengan Selat Makassar dengan panjang garis pantai mencapai 250 km. Sejarah kejadian tsunami tersebut kembali dikaji dengan mencari data-data primer. Orang-orang yang mengalami peristiwa tersebut dikumpulkan dan dilakukan FGD (Focus Group Discussion) menggunakan metode PRA (Participatory Rural Appraisal) sehingga diperoleh data-data yang terpercaya dan dapat dimanfaatkan dalam analisis dan pengkajian terhadap sifat-sifat bahaya/ancaman tsunami. Mekanisme dan peristiwa pendahulu sebelum tsunami terjadi, dampak bencana tsunami meliputi kerusakan tambak, perkebunan, infrastruktur dan pemukiman penduduk juga turut didata dan dianalisis. Respon masyarakat dan pemerintah daerah pada masa tanggap darurat dan tahapan rehabilitasi serta rekonstruksi juga ditelusuri dalam analisis dan kajian risiko bencana tsunami ini. Hasil dari analisis dan kajian ini berupa data-data primer tingkat kerentanan dan risiko bencana tsunami tersebut yang ditabulasikan sebagai data yang dapat digunakan oleh pihak terkait. Data terutama menyajikan kerentanan masyarakat dan pemerintahan terhadap bencana pada waktu kejadian bencana dan disinergiskan dengan kondisi saat ini. Rekomendasi diberikan kepada pemangku kepentingan dalam upaya pengurangan risiko bencana (PRB) di masa mendatang agar kesiapsiagaan dapat lebih ditingkatkan dalam menghadapi bencana sejenis di tempat lain yang memiliki karakteristik fisik, lingkungan, sosial dan ekonomi yang mirip sehingga dampak bencana tersebut dapat diminimalisasi.

Kata kunci: bencana tsunami, analisis dan pengkajian risiko, pengurangan risiko bencana

1. PENDAHULUAN

Sejak tahun 1970an evolusi pemikiran dan praktek manajemen bencana telah mengalami kemajuan pengertian yang semakin luas dan dalam, tentang mengapa bencana alam terjadi, disertai oleh pendekatan dan analisis secara menyeluruh yang lebih terfokus untuk mengurangi risikonya pada masyarakat. Paradigma manajemen modern Pengurangan Risiko Bencana (PRB), merupakan langkah terbaru dalam bidang ini, PRB secara resmi merupakan konsep baru, namun pemikiran dan prakteknya telah diterapkan jauh sebelum konsep ini dicetuskan, dan sekarang PRB telah diterapkan oleh organisasi internasional, pemerintah, perancang penanggulangan bencana dan organisasi kemasyarakatan.

Seiring dengan program pemerintah dalam upaya melindungi segenap bangsa dan memberikan rasa aman pada seluruh warga negara, termasuk rasa aman terhadap bencana alam sudah seyogyanya upaya PRB menjadi prioritas utama dalam segenap proses pembangunan yang juga bertujuan melindungi aset negara dan infrastruktur publik dari dampak bencana yang akan terjadi. Hal ini menjadi hal sangat relevan seiring dengan semakin intensnya bencana yang terjadi di seluruh belahan dunia khususnya di Indonesia. Dari kuantitas dan kualitas, bencana yang terjadi dampaknya semakin besar

yang juga dipengaruhi oleh 3 (tiga) isu global yaitu urbanisasi, globalisasi dan perubahan iklim yang ekstrim.

Suatu bencana alam biasanya bersifat siklus, tergantung jenisnya ada yang bersiklus pendek seperti banjir dan abrasi, ada pula yang bersiklus panjang seperti gempa bumi dan tsunami, karena sifatnya yang berulang, maka sistem penanggulangan bencana juga harusnya bersifat siklus. Proses penguatan dan pemberdayaan semua stakeholder dalam proses PRB dari tahapan kesiapsiagaan, rencana kontijensi, tanggap darurat hingga proses rehabilitasi dan rekonstruksi harus terus menerus diperbaharui dengan kerjasama yang sinergis dan koordinasi antar semua stakeholder secara berkelanjutan.

Risiko bencana bersifat ekstensif terutama menjadi karakteristik wilayah pedesaan dan pinggiran perkotaan. Masyarakat yang rentan dan terpapar dampak bencana yang terjadi secara berulang dalam intensitas ringan hingga sedang seperti bencana banjir, abrasi, dan tanah longsor. Risiko ekstensif seringkali dikaitkan dengan kemiskinan, urbanisasi dan degradasi lingkungan. Risiko yang menyebar yang berkaitan dengan keterpaparan penduduk yang menyebar terhadap kondisi ancaman bencana yang menimbulkan dampak kumulatif yang merusak. Sedangkan risiko bencana bersifat intensif merupakan karakteristik utama wilayah yang padat di kota-kota besar yang terpapar ancaman bencana secara intensif seperti gempa bumi, tsunami dan banjir. Risiko yang berkaitan dengan keterpaparan kumpulan besar penduduk dan aktivitas-aktivitas ekonomi menimbulkan dampak bencana berupa hilangnya aset dalam tingkat tinggi dan kematian.

Belajar dari pengalaman dalam menghadapi bencana alam dalam beberapa dekade terakhir di Indonesia khususnya di daerah Sulawesi Tengah, banyak hal yang perlu dibenahi dan masih banyak pihak yang bisa berkontribusi positif dalam hal penguatan dan pemberdayaan masyarakat dalam meminimalkan risiko bencana alam di daerah ini. Dimulai dari hal-hal kecil terlebih dahulu, seperti memberikan pemahaman tentang karakteristik bencana di sekitar tempat tinggalnya, menyampaikan hal-hal yang berhubungan dengan bencana alam serta penanggulangan secara lebih informal dan komunikatif. Menginformasikan sejarah kebencanaan setempat serta kebiasaan lokal yang berhubungan dengan PRB dimungkinkan dengan bahasa setempat dan diberikan pada anak-anak sejak usia dini.

Besaran risiko dari suatu bencana alam sangat tergantung dari ancaman/bahaya, kerentanan dan kapasitas dari individu dan keluarga, pemerintah dan masyarakat dari wilayah yang mengalami suatu bencana alam. Individu-individu yang tangguh akan menghasilkan keluarga yang tangguh, demikian juga keluarga-keluarga yang tangguh akan menghasilkan kelompok masyarakat yang tangguh, seterusnya kelompok masyarakat yang tangguh akan menghasilkan bangsa dan negara yang tangguh. Provinsi Sulawesi Tengah beserta 13 (tiga belas) kabupaten/kota di wilayah ini belum termasuk daerah yang tangguh dalam menghadapi bencana. Berdasarkan data tahun 2016, hanya 2 (dua) kabupaten/kota yang termasuk kategori tidak tertinggal (Kabupaten Morowali dan Banggai), serta dengan nilai Indeks Pembangunan Manusia (IPM, Bappenas) dan nilai Indeks Desa Membangun (IDM, Kemendes) yang rerata masih rendah serta tingginya nilai Indeks Rawan Bencana (IRB, BNPB) untuk semua kabupaten/kota merupakan indikator tingginya nilai kerentanan serta tingginya risiko bencana di wilayah ini.

Usaha-usaha untuk menurunkan nilai kerentanan dan meningkatkan kapasitas dalam mengurangi risiko dari suatu bencana alam di wilayah ini dipaparkan sesuai dengan kajian dari beberapa penulis sebelumnya dan diperkaya dari pengalaman pemberdayaan masyarakat di daerah serta negara lainnya sehingga menghasilkan solusi dalam pengurangan risiko bencana sesuai dengan kondisi setempat.

Suatu bencana baik secara langsung tidak langsung menyebabkan terjadinya degradasi kualitas lingkungan fisik maupun sosial masyarakat yang menyebabkan roda kehidupan tidak berjalan seperti sebelum bencana. Hal ini berdampak secara luas pada kehidupan masyarakat, terutama pada anak-anak dan kaum lanjut usia yang merupakan kaum yang lemah dan tidak mandiri.

2. STRATEGI PENGURANGAN RISIKO BENCANA

Upaya penanggulangan bencana alam di Indonesia diatur dalam Kepres No. 106 tahun 1999 tentang “Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana” disingkat Bakornas-PB yang diperbaharui dengan “Kepres No. 8 tahun 2008 tentang “Badan Nasional Penanggulangan Bencana” (BNPB) yang bersifat non struktural dan bertanggungjawab langsung pada presiden, yang memiliki peranan lebih luas jika dibandingkan Kepres Penanggulangan Bencana sebelumnya karena memberi ruang sampai tahap rehabilitasi. Walaupun telah diberikan wewenang yang lebih luas dan besar, namun karena beberapa kendala klasik seperti minimnya dana yang dikelola, lemahnya koordinasi antar stakeholder dan masih adanya adanya paradigma bahwa masalah penanggulangan bencana hanya dilakukan pada saat dan pasca bencana menyebabkan upaya-upaya PRB masih belum optimal.

Seiring perkembangan global dan perubahan paradigma tentang PRB yang mana cara-cara konvensional sudah mulai ditinggalkan yang dipicu oleh semakin kompleksnya permasalahan yang dihadapi dalam permasalahan PRB, antara lain yang pertama yaitu pemahaman karakteristik bencana dan risiko bencana yang berubah sesuai dengan perkembangan fisik, lingkungan, ekonomi dan sosial masyarakatnya yang berimplikasi pada perubahan strategi mitigasi bencananya, yang kedua upaya PRB membutuhkan metode yang holistik dan pendekatan yang multidisiplin serta yang ketiga membutuhkan implementasi dan diseminasi ilmu dan teknologi terbaru (Shah, 1999)

Semakin banyak bukti yang menunjukkan bahwa kebanyakan pengelolaan risiko bencana dan program pengelolaan yang bersifat top-down gagal untuk mencakup kebutuhan setempat khusus dari komunitas yang rentan, mengabaikan potensi sumber daya dan kapasitas setempat, dan mungkin dalam beberapa kasus bahkan meningkatkan ketergantungan sekaligus kerentanan komunitas.

Sebagai hasilnya, para praktisi pengelolaan risiko bencana telah menghasilkan suatu kesepakatan umum untuk lebih memberikan penekanan pada program-program pengelolaan risiko bencana oleh komunitas. Ini berarti bahwa komunitas yang rentan itu sendiri yang akan dilibatkan dalam perencanaan dan pelaksanaan tindakan-tindakan pengelolaan risiko bencana bersama dengan semua entitas tingkat lokal, provinsi, dan nasional dalam bentuk kerja sama.

Tujuan penanggulangan risiko bencana oleh komunitas adalah mengurangi kerentanan dan memperkuat kapasitas komunitas untuk menghadapi risiko bencana yang mereka hadapi. Keterlibatan langsung komunitas dalam melaksanakan tindakan-tindakan peredaman risiko di tingkat lokal adalah suatu keharusan. Beberapa penulis membedakan antara keikutsertaan komunitas dengan keterlibatan komunitas. Keikutsertaan dan keterlibatan komunitas digunakan secara bergantian, yang berarti bahwa komunitas bertanggung jawab untuk semua tahapan program termasuk perencanaan dan pelaksanaan. Pada akhirnya, ujung dari partisipasi komunitas dalam penanggulangan bencana adalah penanggulangan bencana oleh komunitas itu sendiri.

Pengalaman dalam pelaksanaan penanggulangan bencana yang berorientasi pada pemberdayaan dan kemandirian komunitas akan merujuk pada: (1) melakukan upaya pengurangan risiko bencana bersama komunitas di kawasan rawan bencana, agar selanjutnya komunitas mampu mengelola risiko bencana secara mandiri, (2) menghindari munculnya kerentanan baru dan ketergantungan komunitas di kawasan rawan bencana pada pihak luar, (3) penanggulangan risiko bencana merupakan bagian tak terpisahkan dari proses pembangunan dan pengelolaan sumberdaya alam untuk keberlanjutan kehidupan komunitas di kawasan rawan bencana, (4) pendekatan multisektor, multi disiplin, dan multibudaya.

Lebih lanjut dapat mengacu kepada hal-hal penting berikut ini: (1) Fokus perhatian dalam pengelolaan risiko bencana adalah komunitas setempat. (2) Peredaman risiko bencana adalah tujuannya. Strategi utama adalah untuk meningkatkan kapasitas dan sumber daya kelompok-kelompok yang paling rentan dan mengurangi kerentanan mereka untuk mengurangi dampak bencana di kemudian hari. (3) Pengakuan adanya hubungan antara pengelolaan risiko bencana dan proses pembangunan. Pendekatan ini beranggapan bahwa menangani penyebab mendasar bencana, misalnya kemiskinan, diskriminasi dan marginalisasi, penyelenggaraan pemerintahan yang lemah dan pengelolaan politik dan ekonomi yang buruk, akan berperan dalam perbaikan menyeluruh kualitas hidup dan lingkungan. (4) Komunitas adalah sumber daya kunci dalam pengelolaan risiko bencana. Komunitas adalah aktor

utama dan juga penerima manfaat utama dalam proses pengelolaan risiko bencana. (5) Penerapan pendekatan multi-sektor dan multi-disipliner; menyatukan begitu banyak komunitas lokal dan bahkan pemangku kepentingan pengelolaan risiko bencana untuk memperluas basis sumber dayanya. (6) Merupakan kerangka kerja yang berkembang dan dinamis. Pelajaran yang dipetik dari praktek-praktek yang telah ada terus mengembangkan teori. Pembagian pengalaman, metodologi dan alat-alat oleh komunitas dan para praktisi terus berlangsung untuk memperkaya praktek. (7) Mengakui bahwa berbagai komunitas yang berbeda memiliki persepsi yang berbeda tentang risiko. Terutama laki-laki dan perempuan yang mungkin mempunyai pemahaman dan pengalaman yang berbeda dalam menangani risiko juga mempunyai persepsi yang berbeda tentang risiko dan oleh karena itu mungkin mempunyai pandangan yang berbeda tentang bagaimana meredam risiko. Adalah penting untuk mengenali perbedaan-perbedaan tersebut. (8) Berbagai anggota komunitas dan kelompok dalam komunitas mempunyai kerentanan dan kapasitas yang berbeda. Individu, keluarga, dan kelompok yang berbeda dalam komunitas mempunyai kerentanan dan kapasitas yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut ditentukan oleh usia, jender, kelas, pekerjaan (sumber penghidupan), etnisitas, bahasa, agama dan lokasi fisik.

2.1 Penanggulangan Risiko Bencana yang Telah Dilakukan

Bencana yang paling sering terjadi di wilayah Sulawesi Tengah adalah bencana hidrometeorologi berupa banjir, banjir bandang dan tanah longsor. Bencana gempa dan tsunami juga sering terjadi yang menimbulkan dampak yang cukup besar. Beberapa data menyebutkan kejadian bencana yang berdampak cukup besar yang terjadi di wilayah ini antara lain :

1. Gempa Palu tanggal 1 Desember 1927, diiringi tsunami, korban tewas 14 orang.
2. Gempa Tambu tanggal 14 Agustus 1968, diiringi tsunami, korban tewas 160 orang dan hilang 40 orang.
3. Banjir Bandang dan Tanah Longsor di Morowali, Juli 2007, korban tewas dan hilang sekitar 200 orang.

Dari 3 (tiga) kejadian bencana di atas, 2 (dua) yang terakhir yang berhasil dicatat dan dipelajari metode penanggulangan bencananya masih menggunakan cara-cara yang konvensional. Kurangnya tindakan mitigasi serta penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat dan proses rehabilitasi dan rekonstruksi yang bersifat sporadis dan koordinasi yang lemah antar stakeholder yang terkait. Dinas Sosial dan Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (KESBANGPOL) yang menjadi leading sector saat penanggulangan bencana responnya dan koordinasinya lemah dan lambat. Mulai dari penetapan status bencananya, koordinasi dengan pemerintah dan pemerintah provinsi dalam memberikan bantuan serta pendataan korban jiwa, warga yang terluka serta kerusakan pemukiman serta infrastruktur baru dilakukan setelah 1-2 minggu pasca bencana. Bantuan dari pemerintah dan pemerintah provinsi intensif diberikan ketika memasuki bulan ke 2 pasca bencana. Kontribusi besar juga diberikan oleh pihak swasta melalui *Corporate Social Responsibility (CSR)* bekerjasama dengan perguruan tinggi setempat mulai dari penyaluran bantuan obat-obatan dan pakaian hingga membangun pemukiman baru bagi korban bencana alam tersebut. Kesimpangsiuran penyebab dan dampak bencana juga terjadi sehingga masyarakat mengalami traumatik pasca bencana. Terputusnya akses transportasi dan cakupan wilayah terparap bencana yang sangat luas dan menyebar juga menjadi salah satu penyebab kurang baiknya proses penanggulangan bencana ini.

Kota Palu yang mengalami gempa bumi dengan intensitas 6,2 SR pada tanggal 24 Januari 2005, sekitar 1 (satu) bulan pasca Tsunami Aceh, juga memiliki sistem pengurangan risiko bencana yang belum efektif dan efisien saat itu. Kepanikan yang luar biasa dan jalur evakuasi yang belum ada menimbulkan kemacetan yang parah pasca gempa dengan beredarnya isu tsunami yang akan terjadi dan trauma pasca Tsunami Aceh. Koordinasi antara stakeholder dan respon pemerintah daerah baik tingkat provinsi dan kota sangat lemah. Isu yang beredar dan ketidakjelasan informasi menyebabkan masyarakat mengalami trauma yang berkepanjangan.

Meningkatnya program PRB di daerah ini setelah adanya kerjasama dengan pihak-pihak seperti UNDP, pemerintah New Zealand, Jepang dan Uni Eropa pasca gempa tahun 2005. Program berupa penguatan lembaga pemerintah dalam program PRB bencana alam serta bantuan teknis dalam analisis risiko

bencana berupa pembuatan peta risiko dan PRB yang berbasis masyarakat. Program pemerintah melalui Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrembang) sampai tingkat desa sudah memberikan muatan PRB pada program-program pembangunan di wilayah masing-masing.

2.2 Kajian Risiko Bencana

Kajian risiko berdasarkan input dari kajian bahaya dan kerentanan terhadap bencana tsunami. Kajian risiko bencana yang didapat dari penggabungan peta-peta dasar bencana tsunami dan peta dasar kerentanan akan menghasilkan:

1. Gambaran risiko gempa bumi meliputi gambaran kualitatif tingkat kerusakan yang dapat terjadi.
2. Rekomendasi mengenai rencana tindak lanjut secara umum berdasarkan hasil kajian awal.

Penilaian risiko akan meliputi 3 (tiga) faktor penting yang saling berkait yaitu:

1. Bahaya/ancaman (*hazard*)
2. Kerentanan (*vulnerability*)
3. Kapasitas (*capacity*)

Rumusan umum risiko yang melibatkan bahaya, kerentanan dan kapasitas sebagai berikut

$$\text{Risiko (R)} = \frac{\text{Bahaya (H)} \times (\text{Kerentanan (V)})}{\text{Kapasitas (C)}} \quad (1)$$

Pasca bencana Gempa dan Tsunami di Dusun Mapaga, Desa Labean Kecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala dilakukan analisis risiko bencana hasilnya seperti tabel di bawah ini.

Tabel 1. Analisis Risiko Bencana Tsunami di Dusun Mapaga, Desa Labean, Kab. Donggala

SIFAT	URAIAN	PROFIL ANCAMAN	POTENSI RISIKO	
			PEMERINTAH	MASYARAKAT
Jenis	Alam	Kecamatan Balaesang, Desa Labean, Dusun Mapaga : Tsunami terjadi pada tanggal 14 Agustus 1968 tepatnya di daerah Pantai Barat Laut Sulawesi. Tsunami disebabkan terjadinya gempa yang berkekuatan 7,4 SR yang bersumber dari pergeseran Patahan Palu Koro, yang memanjang dari arah Barat Laut ke Tenggara mulai dari Laut Sulawesi melewati kota Palu sampai Teluk Bone. Kedalaman patahan ± 23 km. Teridentifikasi kejadian tsunami di rasakan di sekitar wilayah Kecamatan Balaesang Desa Labean Dusun Mapaga dan beberapa desa di Kecamatan Sojol. Dusun Mapaga Desa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infrastruktur (Jalan, jembatan, dermaga, tempat ibadah ▪ Pelayanan publik tidak berfungsi dengan baik. ▪ Beban APBD dan APBN 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meninggal 160 orang, 40 orang hilang, 58 luka ▪ 800 rumah rusak ▪ Ribuan Tanaman Perkebunan rusak ▪ Puluhan ha sawah tergenang air laut dan sampai sekarang tidak terolah lagi ▪ Terjadi penurunan daratan pantai sekitar 2-3M di daerah Tambu sampai Sabang (teluk Tambu) ▪ Puluhan perahu terdampar dan rusak berat ▪ Kurang lebih 20 Perahu motor rusak ▪ Tambak dan ternak ▪ Trauma dan kepanikan masyarakat
Sumber	Gempa tektonik Sesar Palu-Koro			
Tenaga Perusak	Kecepatan dan ketinggian gelombang			
Tanda peringatan	Adanya awan tebal di bagian Barat dan tengah laut, terjadi gempa, air laut surut, bunyi gemuruh, binatang (sapi) tidak ada lagi dipantai			
Sela Waktu	30 menit setelah gempa, tsunami terjadi			
Kecepatan	50 km/jam			
Frekuensi	-			
Periode	-			

Durasi	20 menit dari mulai tsunami sampai air surut	Labean terjadi tsunami dengan ketinggian 8 -10 m, dan limpasan sejauh 300 - 800 m. Waktu yang sama, tsunami juga terjadi di daerah Donggala Kecamatan Banawa dengan ketinggian air mencapai 9 - 10 m, dengan limpasan 500 m		
Intensitas	Tinggi gelombang tsunami 8 -10 meter dari permukaan tanah, menyapu kampung sejauh 300 - 800 m			
Lokasi	Melanda daerah pesisir pantai Dusun Mapaga Desa Labean Kec. Balesang, Banawa dan Kec. Damsol Kabupaten Donggala			

Tabel analisis risiko dapat digunakan untuk membuat analisis risiko bencana lainnya dengan karakteristik bencana yang berbeda tentunya. Selanjutnya disajikan tabel pengkajian tingkat risikonya.

Tabel 2. Pengkajian Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Desa Labean Kabupaten Donggala

ELEMEN BERISIKO	PENANGANAN KERENTANAN	PENANGANAN KERENTANAN			TINGKAT BERISIKO
		KETIDAKSIAPAN PEMERINTAH	KEKURANG TANGGUHAN INDIVIDU	KETIDAKSIAPAN MASYARAKAT	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meninggal 160 orang, 40 orang hilang, 58 luka ▪ 800 rumah rusak ▪ Ribuan tanaman perkebunan rusak ▪ Puluhan Ha sawah tergenang air laut dan sampai sekarang tidak terolah lagi ▪ Terjadi penurunan daratan pantai sekitar 2-3 m di daerah Tambu sampai Sabang (Teluk Tambu) ▪ Puluhan perahu terdampar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PERDA PRB ▪ Penyelesaian dan implementasi PROTAP PRB Kabupaten ▪ Pemecah ombak di daerah yang rawan tsunami ▪ Penerepan IMB yang layak ▪ Konstruksi rumah yang kuat ▪ Pemetaan wilayah yang rawan tsunami dan penentuan titik pengungsian yang aman ▪ Khusus Desa Labean , pembuatan jembatan ketempat aman untuk mengungsi (daerah Langa) ▪ Pelatihan budidaya tanaman bakau ▪ Reboisasi dan penanaman bakau di sepanjang pantai yang berpotensi tsunami ▪ Pembentukan organisasi KSB di tingkat lokal ▪ Sistem peringatan dini berbasis lokal ▪ Pemberdayaan organisasi lokal dan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organisir, inisiatif dan kemampuan dalam menyusun PERDA ▪ Inisiatif membangun jaringan dan skenario PRB ▪ PROTAP PRB Kabupaten masih sementara dibuat ▪ Pemberdayaan Pemdes ▪ Sistem Koordinasi (ego sektoral) ▪ Peralatan evakuasi ▪ Jumlah sarana dan prasarana kesehatan ▪ Jumlah alat komunikasi ▪ Terkesan birokratif ▪ Komunikasi dan kordinasi ▪ Minimnya alokasi dana 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesiapsiagaan ▪ Pelatihan manajemen penanganan bencana ▪ Manajemen ketahanan pangan ▪ Manajemen konstruksi bangunan yang tahan gempa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Koordinasi/ sistem komando ▪ Peralatan evakuasi ▪ Tenaga luar ▪ Pengetahuan tentang tsunami ▪ Sistem peringatan dini ▪ Khusus di desa labean , tidak ada Pendanaan pembuatan jalan dan jembatan ke lokasi pengungsian (daerah Gunung Bosa dan Langa) 	<p>Tinggi : Karena elemen berisiko cukup besar (manusia, ekonomi, infstruktur, lingkunga) Tsunami tidak bisa dicegah kecuali di mitigasi, sementara perangkat mitigasi untuk memanimalisir risiko masih sangat kurang dilaksanaka, baik ditingkat individu, masyarakat, pemerintah dan non pemerintah. Hal lain adalah minimnya kapasitas individu, ketidaksiapan masyarakat dan</p>

<p>dan rusak berat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurang lebih 20 perahu motor rusak ▪ Puluhan Ha tambak ▪ Ratusan hewan ternak mati ▪ Trauma dan kepanikan masyarakat 	<p>masyarakat lokal melalui pelatihan CBDRM</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistem komunikasi dan koordinasi yang baik pada semua pihak ▪ Kampanye penyadartahuan daerah-daerah yang rentan tsunami ▪ Alokasi APBD dan APBN PB 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurang siap ▪ Peralatan informasi (HT dll) ▪ Program mitigasi ancaman ▪ Program penyuluhan respon tsunami ▪ Pendanaan 			<p>pemerintah dalam merespon bencana</p>
--	--	---	--	--	--

3. HASIL CAPAIAN KAJIAN ANALISIS RISIKO

Karena karakteristik risiko bencana alam yang bersifat dinamis yang tergantung pada tingkat ancaman/bahaya yang berbeda serta kerentanan dan kapasitas yang berubah dinamis maka analisis risiko juga bersifat dinamis. Dalam kasus kajian risiko bencana tsunami yang terjadi di Desa Labean Kabupaten Donggala, beberapa hasil kajian penting dapat diberikan sebagai berikut:

1. Sumber bencana tsunami adalah gempa tektonik kuat (> 6 SR) di dasar laut yang berada di Selat Makassar, hal ini juga terjadi dengan mekanisme yang sama pada 1 Januari 1996 di Desa Tonglobibi, Kecamatan Sojol, Kabupaten Donggala, yang berjarak 100 km dari Desa Labean.
2. Waktu tiba tsunami sekitar 15-30 menit dari saat terjadinya gempa. Dengan waktu yang pendek dibutuhkan mekanisme informasi, sistem peringatan dini dan rencana evakuasi yang efektif.
3. Dampak bencana gempa dan tsunami berupa penurunan permukaan tanah 2-3 m di sekitar Teluk Tambu, kerusakan pada daerah tambak, perkebunan dan pemukiman hingga jarak 500 m dari garis pantai, dengan tinggi run-up 8-10 m. Korban jiwa 160 jiwa dan 40 orang dinyatakan hilang.
4. Mekanisme dan peristiwa penanda awal terjadinya tsunami harus terus-menerus diingatkan kepada masyarakat dengan berbagai metode seperti membangun tugu peringatan tsunami, papan informasi peristiwa tsunami yang sederhana dan komunikatif. Papan informasi tersebut ditempatkan di lokasi yang strategis seperti pantai wisata dan perempatan jalan dekat pantai.
5. Peran serta masyarakat melalui tokoh adat, tokoh agama dan tokoh masyarakat terutama melalui kegiatan-kegiatan keagamaan dalam melaksanakan kegiatan PRB sangat membantu masyarakat dalam meningkatkan kapasitasnya dalam mengurangi risiko bencana.
6. Hasil analisis dan pengkajian terhadap risiko bencana tsunami menghasilkan kategori risiko tinggi terhadap bahaya tsunami di daerah Desa Labean dan sekitarnya.

4. UCAPAN TERIMA KASIH

Pekerjaan ini terlaksana berdasarkan kolaborasi Satlak-Penanggulangan Bencana Kabupaten Donggala serta Yayasan Jambata Palu Pusat Penelitian Kebumihan dan Mitigasi Bencana Alam (BMBA) Universitas Tadulako, yang didanai oleh European Commission Humanitarian Aid dan Oxfam GB.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana, *Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasi di Indonesia, Edisi II, Jakarta, 2007.*

Claire I. (2007), *Disaster Management Framework for Preparedness, Mumbai, India.*

Coburn A.W., Spence R.J.S. and Pomonis A. (1994), *Disaster Mitigation*, Cambridge Architecture Research Limited, The Oast House, Malting Lane, Cambridge, United Kingdom.

Prasetya G. (2015), *Penguatan Ketangguhan Indonesia melalui Pengurangan Risiko Bencana (StiRRRD). DRR Action Plan Workshop. Donggala, Sulawesi Tengah.*

Haresh C. Shah., Rachel A. Davidson, Anji Gupta. dan Abhijit Kakhandiki. (1999), *Pemanfaatan Perkembangan Kegempaan dalam Rangka Penyempurnaan Peraturan dan Peningkatan Kepedulian Masyarakat terhadap Bencana Gempa di Indonesia. Konferensi Nasional Rekayasa Kegempaan I. Bandung, 4 – 5 Nopember 1999, pp. 1-12.*

Kijko, A., Retief, J.P, and Graham G. (2003), *Seismic Hazard and Risk Assessment for Tulbagh, South Africa : Part II – Assessment of Seismic Risk, 25-41*

Siddiq S. (1999), *Perkembangan Terbaru Rekayasa Kegempaan dan Mitigasi Bencana Gempa di Indonesia. Konferensi Nasional Rekayasa Kegempaan II, Yogyakarta, 20 Januari 2004, pp. 269-284.*

UNESCO-IOC, *Rangkuman Istilah Tsunami. Informasi Dokumen IOC No. 1221. Paris. UNESCO, 2006*

Yayasan Jambata, *Materi Training Disaster Risk Management Bagi Anggota Sattlak PB-Kabupaten Donggala dan Para Fihak Pemerhati Bencana. Palu, 2009.*

PERAN UNIVERSITAS ANDALAS DALAM MENDUKUNG PENGURANGAN RISIKO BENCANA DI SUMATERA BARAT

Abdul Hakam^{1, 2}, Febrin A I^{1, 2}, Tesri M² dan Fauzan^{1, 2}

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Andalas, Padang INDONESIA

²Pusat Studi Bencana
Universitas Andalas, Padang INDONESIA

E-mail: ahakam2008@yahoo.com, fabrin@yahoo.com, fauzanrn@yahoo.com

Intisari: Sebagai salah satu lembaga pendidikan tinggi yang menerapkan Tri Dharma Perguruan tinggi, Universitas Andalas civitas akademika bertanggung jawab dan beraktivitas secara langsung dan tidak langsung untuk mengurangi risiko bencana secara umum dan di Sumatera Barat pada khususnya. Hal ini dikarenakan keberadaan secara geografis Universitas Andalas di lokasi yang penuh dengan ancaman bencana. Universitas Andalas telah dengan sengaja melibatkan diri dalam tindakan pengurangan risiko bencana di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Di bidang pendidikan program studi dan kurikulum telah dibuat khusus untuk memberikan pengetahuan kebencanaan kepada peserta didik. Selain itu mahasiswa juga dapat menerapkan dan melakukan pengabdian di bidang kebencanaan melalui unit kemahasiswaan yang khusus berperan di bidang kebencanaan. Kerjasama dengan pihak luar untuk beraktivitas dalam pengurangan risiko bencana harus dan akan selalu dilakukan oleh Universitas Andalas. Aktivitas pengurangan risiko ini akan terus dijaga keberlangsungannya hingga masa yang akan datang.

Kata kunci: pengurangan risiko bencana, peran universitas, tri dharma perguruan tinggi, kerjasama.

1. PENDAHULUAN

Negara Republik Indonesia yang merupakan bagian dari masyarakat dunia tentunya juga harus bertanggung jawab untuk melindungi masyarakatnya dari bencana dengan serius. Titik awal dari keseriusan Pemerintah Indonesia dalam perlindungan terhadap bencana ditunjukkan dengan dikeluarkannya Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (PB). Undang-undang ini bertujuan untuk memberi perlindungan kepada kehidupan dan penghidupan yang ada di negara Republik Indonesia dari bencana dengan cara menyelenggarakan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi dan terintegrasi. Disamping itu, undang-undang ini juga mengakomodir kearifan budaya lokal seperti sikap gotong-royong, kesetiakawanan dan kedermawanan dalam pelaksanaan kegiatan penanggulangan bencana di daerahnya masing-masing. Sehingga program penanggulangan bencana yang pada masing-masing daerah di Indonesia akan memiliki kekhasan masing-masing.

Isu penanggulangan bencana merupakan isu universal. Pada beberapa dekade ini, beberapa negara telah berkumpul dan mendeklarasikan pengurangan risiko bencana secara bersama-sama. Dalam deklarasi telah disepakati perlunya pemahaman dan komitmen bersama dari semua pihak dalam penanggulangan bencana. Perserikatan Bangsa-Bangsa telah menyerukan kepada setiap negara untuk menyusun suatu Rencana Nasional yang bertujuan untuk mengurangi risiko bencana. Dengan rencana tersebut, diharapkan keberlanjutan dari pembangunan di masing-masing negara akan tetap dapat dilaksanakan. Perkembangan kerjasama kebencanaan internasional adalah dengan dicanangkannya Hyogo Framework for Action 2005-2015 yang menyerukan pada seluruh negara untuk menyusun mekanisme Pengurangan Risiko Bencana (PRB) atau Disaster Risk Reduction (DRR) yang terpadu dengan dukungan kelembagaan dan sumber-daya yang tersedia termasuk lembaga-lembaga pemerintahan dan pendidikan tinggi. Babak baru kerjasama kebencanaan Internasional saat ini hingga tahun 2030 adalah dengan diadopsinya kerangka kerja Sendai (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030) untuk mengurangi risiko hilangnya nyawa, penghidupan, dan juga kesehatan.

Sendai Framework dalam pengurangan risiko bencana mempunyai target untuk (1) mengurangi kehilangan nyawa secara global akibat bencana, (2) mengurangi jumlah orang yang terkena dampak bencana, (3) mengurangi kerugian ekonomi secara langsung akibat bencana, (4) mengurangi kerusakan infrastruktur akibat bencana, (5) meningkatkan jumlah negara di dunia yang mempunyai kemauan untuk mengorangi risiko bencana, (6) meningkatkan kerjasama internasional dalam menanggulangi bencana terutama untuk negara-negara berkembang, dan (7) meningkatkan ketersediaan dan akses terhadap sistem peringatan dini.

Target-target tersebut sangat mungkin dapat dicapai bila seluruh pihak mendukung serta mengambil peran penting sesuai dengan tugas dan fungsinya. Universitas Andalas sebagai Lembaga Pendidikan Tinggi di Sumatera Barat juga harus mengambil peran dan melakukan aksi-aksi yang baik secara langsung maupun tidak langsung dalam mendukung tercapainya target-target dari pengurangan risiko bencana tersebut.

Sumatera Barat disinyalir memiliki resiko kebencanaan tertinggi di dunia terutama gempa dan tsunami. Belakangan, daerah ini telah menjadi perhatian dunia dalam segala kegiatan yang berkaitan dengan penanggulangan bencana. Universitas Andalas sebagai lembaga pendidikan tinggi yang berada di Provinsi Sumatera Barat mempunyai peran yang sangat penting dalam usaha penanggulangan bencana di Provinsi Sumatera Barat dan wilayah sekitarnya. Pendidikan formal dan informal merupakan salah satu cara untuk merubah pola kebiasaan yang tidak baik dan memanfaatkan nilai-nilai kehidupan masyarakat untuk hidup beradaptasi dengan ancaman bencana. Kebiasaan dan nilai-nilai kehidupan tentunya akan diturunkan kepada generasi berikutnya sehingga aktivitas kehidupan selanjutnya akan berorientasi pada pengurangan risiko bencana.

2. UNIVERSITAS ANDALAS DALAM PENGURANGAN RISIKO

Universitas Andalas sebagai salah satu perguruan tinggi di Indonesia, harus melaksanakan aktivitas Tri Dharma Perguruan Tinggi sebagai pilar pendidikan tinggi. Tiga komponen dari aktivitas tri dharma adalah (1), Lembaga Pendidikan, (2) Lembaga Penelitian dan (3) Melakukan Pengabdian kepada Masyarakat. Untuk beraktivitas secara lebih spesifik dalam pengurangan risiko bencana, Universitas Andalas telah memiliki unit khusus yaitu Pusat Studi Bencana (PSB Unand) yang lebih berperan banyak dibidang penelitian dan pengabdian pada masyarakat dalam aktivitasnya. PSB Unand memiliki tujuan untuk "mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bentuk kegiatan penelitian, pendidikan dan pelatihan serta konsultasi kepada seluruh lapisan masyarakat dan pemerintahan".

Untuk mencapai tujuan tersebut, Pusat Studi Bencana melaksanakan beberapa misi terkait Tri Dharma perguruan tinggi, yaitu:

1. Melakukan kegiatan riset mengenai segala hal-hal yang terkait dengan bencana di muka bumi.
2. Melaksanakan kegiatan pencarian, pengumpulan dan penyebaran informasi mengenai bencana dan penanganannya.
3. Mengembangkan kegiatan yang berhubungan dengan pencegahan dan pengurangan resiko bencana.
4. Memberikan konsultasi terkait dengan kebencanaan kepada semua pihak yang membutuhkan.
5. Melakukan aktivitas nyata untuk menciptakan kehidupan manusia yang hidup secara aman berdampingan dengan bencana.

2.1. Peran di Bidang Pendidikan

Keseriusan Universitas Andalas dalam melaksanakan pendidikan untuk mengurangi risiko bencana terlihat pada Visi dan Misi Jurusan Teknik Sipil Universitas Andalas. Visi Jurusan Teknik Sipil adalah Menjadi pusat pendidikan, pengembangan ilmu dan aplikasi rekayasa sipil yang unggul dalam bidang kebencanaan pada tingkat nasional dan internasional. Sedangkan Misi yang disebutkan adalah (1) Menyelenggarakan pendidikan tentang Kebencanaan. (2) Menyelenggarakan penelitian yang inovatif dan aplikatif dalam bidang rekayasa sipil khususnya yang menyangkut kebencanaan, dan (3) Mendarmabaktikan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang kebencanaan.

Universitas Andalas telah menyediakan Program Studi khusus Pengelolaan Kebencanaan untuk strata dua, magister, sejak beberapa tahun yang lalu. Program ini berada dan dibina di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Selain itu, disetiap bidang keahlian lainnya, telah disediakan mata kuliah Mitigasi Bencana untuk dapat dipilih oleh mahasiswa magister yang berminat khusus mendalaminya.

Sesuai dengan perkembangannya dan mempertimbangkan situasi terkini serta masa yang akan datang, sejak tahun 2015 telah diputuskan untuk memberikan pembekalan pengetahuan tentang kebencanaan kepada seluruh mahasiswa ditingkat sarjana. Mata kuliah yang diwajibkan harus diambil mahasiswa tahun akhir diberi nama Pengetahuan Dasar Kebencanaan. Seperti namanya, dalam matakuliah ini diberikan dasar-dasar pengetahuan pengelolaan kebencanaan. Pada bagian akhir diberikan penekanan pada tindakan mitigasi yang harus dilakukan pada bentuk-bentuk ancaman bencana.

Diharapkan dengan memberikan pembekalan pendidikan di tingkat sarjana, nantinya dalam mengaplikasikan ilmunya di masyarakat, lulusan Universitas Andalas tetap berwawasan kepada kebencanaan. Hal ini merupakan faktor penting dalam mengurangi risiko terhadap suatu bencana, yaitu dengan mempertimbangkan akan adanya potensi bencana pada setiap segi kehidupan, terutama dalam bidang konstruksi.

2.2. Peran di Bidang Penelitian

Penelitian sebagai salah satu dari kegiatan utama perguruan tinggi yang menghasilkan teori, metoda empiris, model serta memberikan informasi baru. Dengan melakukan penelitian maka pengetahuan yang telah ada dapat lebih diperkaya serta mampu mengembangkan teknologi yang telah ada atau belum ada. Namun kedalaman penelitian tergantung pada banyak hal termasuk bobot pengalaman dan tingkat pengetahuan yang dimiliki oleh penelitiannya.

Civitas akademika Universitas Andalas dengan semua tingkat pengetahuan dan pengalamannya telah melakukan berbagai penelitian di bidang kebencanaan dalam berbagai tingkatan. Hal ini ditandai dengan berbagai tulisan ilmiah yang telah maupun tidak dipublikasikan. Tulisan ilmiah tersebut banyak yang berbentuk skripsi sarjana maupun magister. Beberapa tulisan telah dipresentasikan pada seminar dan dipublikasikan pula pada jurnal-jurnal ilmiah tingkat nasional maupun internasional.

Kebanyakan penelitian yang dihasilkan dilakukan dengan melibatkan pihak lain diluar universitas. Baik sebagai objek maupun sebagai rekan peneliti. Penelitian dengan kerjasama pihak lain ini menunjukkan pula bahwa penelitian bidang kebencanaan bukan merupakan karya individual melainkan karya yang memerlukan pihak lain untuk menyelesaikannya. Kerjasama penelitian bidang kebencanaan juga dilakukan dengan kerjasama dengan negara lain seperti Malaysia, Jepang, Jerman, Polandia, Belanda, Inggris, Amerika Serikat dan lainnya.

2.3. Peran di Bidang Pengabdian pada Masyarakat

Pendidikan dan penelitian yang dilakukan mahasiswa tidak akan memiliki kegunaan yang signifikan apabila tidak diterapkan kepada masyarakat secara langsung. Dalam hal ini, masyarakat adalah komponen penting yang harus tersentuh oleh pendidikan dan penelitian yang dilakukan berbagai perguruan tinggi. Penelitian-penelitian yang berkembang diperguruan tinggi seharusnya mempunyai manfaat yang konkrit dan dapat dirasakan langsung oleh masyarakat secara umum.

Pada dasarnya, pengabdian masyarakat bertujuan membantu masyarakat agar mau dan mampu memenuhi kebutuhannya sendiri. Pengabdian masyarakat yang dilakukan melalui berbagai aktivitasnya oleh civitas akademika Universitas Andalas kepada masyarakat dengan tujuan membentuk kemandirian dengan memanfaatkan sumber daya yang ada. Bentuk aktivitas pengabdian masyarakat dapat berupa bina-desa, pelatihan dan penyuluhan, bimbingan belajar siswa, dan berbagai aktivitas yang terkait dengan kehidupan lainnya.

Khusus pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa, kini telah terorganisir dengan dibentuknya Komite Siaga Bencana Mahasiswa di Universitas Andalas. Komite Siaga Bencana Mahasiswa ini dalam aktivitasnya jarang bekerja secara independen, mereka selalu bekerjasama

dengan lembaga kemahasiswaan lainnya maupun lembaga pemerintah seperti BPBD, PMI serta Lembaga Swadaya Masyarakat lainnya.

Mengingat Universitas bukanlah suatu lembaga implementasi dari pengetahuan dan teknologi secara langsung, maka untuk merealisasikannya dalam bentuk karya yang bermanfaat bagi orang banyak diperlukan kerjasama dengan pihak lain. Hal ini terutama dalam bentuk mengayakan sumberdaya untuk pengabdian tersebut baik dalam bentuk finansial, peralatan maupun tenaga profesional. Oleh sebab itu hingga saat ini kolaborasi dalam pengabdian pada masyarakat dengan lembaga lainnya seperti Badan Pemerintah (BNPB, BPBD, Universitas dll) dan Non-pemerintah (Kogami, PMI, UN dll) selalu dilakukan dan akan terus dijaga hubungannya, semuanya adalah demi kehidupan aman bencana bagi masyarakat.

3. PERAN MENDATANG

Untuk masa yang akan datang, universitas Andalas akan terus menjaga komitmennya untuk melakukan Tri Dharma Perguruan Tinggi secara khusus yang terkait dengan kebencanaan. Hal ini terutama dengan disadarinya keberadaan Universitas Andalas secara geografi terletak di zona kaya ancaman bencana baik dari darat, laut, udara maupun dari dalam keragaman sosialnya.

Khusus untuk mengantisipasi bencana dari megatrast yang berada di sisi barat pulau Sumatra, maka Universitas Andalas telah mempersiapkan dan membuka diri sebagai tempat evakuasi akhir bencana tsunami. Untuk itu telah dipersiapkan ruang terbuka hijau di sebagian besar area kampus Universitas Andalas yang dilengkapi beberapa embung-embung yang nantinya dapat diolah untuk dipergunakan dalam keperluan sehari-hari pengungsi yang ada di area Universitas Andalas.

Meskipun peran yang dimainkan Universitas Andalas utamanya bukanlah pada fase tanggap darurat, tapi dalam keadaan sangat darurat kemungkinan keterlibatan civitasnya pada aktivitas tanggap darurat juga diperlukan. Untuk itu telah diwacanakan untuk membentuk satuan khusus yang melibatkan multi disiplin/ilmu untuk siap beraksi dalam masa tanggap darurat.

Sementara dalam masa tidak terjadi bencana maka target untuk menurunkan risiko terutama dengan meningkatkan kapasitas. Lulusan yang telah berbekal pengetahuan kebencanaan diharapkan dapat mengimplementasikannya dan menularkan pengetahuan terhadap bencana dimanapun mereka bekerja.

4. KESIMPULAN

Universitas Andalas sebagai lembaga pendidikan tinggi yang menerapkan Tri Dharma Perguruan tinggi dalam aktivitas civitas akademiknya, juga meyakini keberadaannya di lokasi yang penuh dengan ancaman bencana. Universitas telah dengan sengaja melibatkan diri dalam tindakan pengurangan risiko bencana baik di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Bidang pendidikan serta lembaga penelitian untuk pendidik dan lembaga kemahasiswaan yang khusus berperan di bidang kebencanaan telah ada di Universitas Andalas. Kerjasama dengan pihak luar untuk beraktivitas dalam pengurangan risiko bencana selalu dilakukan oleh Universitas Andalas dan akan terus dijaga keberlangsungannya untuk masa yang akan datang.

5. DAFTAR PUSTAKA

... (2007), *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana*, Jakarta.

... (2005), Hyogo Framework for Action 2005-2015, UN Office for Disaster Risk Reduction / UNISDR, <http://www.unisdr.org/we/coordinate/hfa>

... (2015), Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, UN Office for Disaster Risk Reduction / UNISDR, <http://www.unisdr.org/we/coordinate/sendai-framework>

... (2007), *Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga*, Pusat Studi Bencana Univ. Andalas, Padang

... (2014), Jurusan Teknik Sipil Universitas Andalas, Padang, <http://sipil.ft.unand.ac.id/pascasarjana/13-visi-misi>

REGULASI DAN PENGANGGARAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA DI DAERAH

Husni Thamrin, S.H., M.H.¹

¹Ketua DPRD Kabupaten Seluma

1. PENDAHULUAN

Pasca terjadinya reformasi tahun 1998, terjadi pergeseran dari sentralisasi ke sistem desentralisasi. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah pada Pasal 1 angka 8 menyebutkan Desentralisasi adalah penyerahan Urusan Pemerintahan oleh Pemerintah Pusat kepada daerah otonom berdasarkan Asas Otonomi. Selanjutnya Otonomi daerah adalah hak, wewenang, dan kewajiban daerah otonom untuk mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan dan kepentingan masyarakat setempat sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Bertitik tolak dari hal tersebut, apabila dihubungkan dengan penanggulangan Resiko Bencana maka sudah barang tentu juga menjadi hak, wewenang, dan kewajiban daerah untuk mengeluarkan regulasi dan melakukan penganggaran berkaitan dengan hal tersebut sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

2. REGULASI DAERAH TENTANG KEBENCANAAN DI DAERAH

Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 Tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan, mengatur salah satu peraturan perundang-undangan yang dibentuk oleh Pemerintah Daerah adalah Peraturan Daerah (Perda), baik Perda Provinsi maupun Perda Kabupaten Kota. Perda ini merupakan hasil kesepakatan politis antara Kepala Daerah dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah, yang pengusulannya dapat dilakukan oleh salah satu pihak (inisiatif Kepala Daerah melalui SKPD Teknis atau dari DPRD). Agar permasalahan kebencanaan di daerah mempunyai landasan hukum yang kuat dan dapat dijadikan acuan bagi Pemerintah Daerah dalam mengambil kebijakan maka perlu dituangkan dalam Perda. Adapun beberapa substansi kebencanaan yang dapat dituangkan dalam Perda diantaranya:

1. Penanggulangan resiko bencana di daerah.
2. Tanggungjawab dan partisipasi masyarakat dan badan usaha terhadap bencana di daerah.
3. Penataan ruang daerah.
4. Rencana detail tata ruang daerah.
5. Larangan alih fungsi lahan.
6. Perlindungan terhadap wilayah pesisir, wilayah aliran sungai, dan wilayah-wilayah rawan bencana lainnya.
7. Dan lain-lain.

Beberapa substansi tersebut apabila telah dituangkan dalam Perda maka tentunya dapat dijadikan landasan yang kuat secara hukum bagi Pemerintah Daerah untuk melaksanakan fungsi pemerintahan di daerah, baik yang bersifat mengatur maupun yang bersifat menegakan aturan atau menerapkan sanksi. Selain itu, juga dapat dijadikan landasan yang kuat bagi Kepala Daerah dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah untuk menganggarkan hal-hal yang berkaitan dengan kebencanaan.

3. PENGANGGARAN KEBENCANAAN DI DAERAH

Anggaran merupakan komponen yang sangat penting dalam kegiatan kebencanaan di daerah terutama dalam hal Penanggulangan Bencana di Daerah. Agar penganggaran kebencanaan di daerah dapat dilakukan dengan baik dan tidak memunculkan persoalan hukum dikemudian hari, maka penganggaran tersebut harus sesuai dengan mekanisme penganggaran berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan serta konsistensi dalam tahapan penganggaran tersebut. Agar anggaran kebencanaan di daerah tidak memunculkan persoalan hukum dikemudian hari, maka harus dilakukan berdasarkan tahapan penganggaran APBD sebagaimana yang diatur dalam PP Nomor 58 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah, secara garis besar sebagai berikut:

1. Termuat dalam rencana pembangunan jangka menengah daerah.
2. Termuat dalam rencana kerja pemerintah daerah.
3. Termuat dalam rancangan kebijakan umum anggaran.
4. Termuat dalam prioritas dan plafon anggaran sementara.
5. Termuat dalam rencana kerja dan anggaran SKPD.
6. Termuat dalam rancangan perda APBD.
7. Termuat dalam APBD.

Bertitik tolak dari tahapan penyusunan APBD tersebut di atas, maka penganggaran program kebencanaan di daerah harus dimuat dalam setiap tahapan tersebut. RPJMD sebagai buku induk yang disusun oleh Kepala Daerah terpilih sesuai dengan visi dan misi pada saat kampanye merupakan acuan penganggaran selama 5 tahun periode tersebut. Oleh karena itu, untuk daerah yang mempunyai resiko rawan bencana wajib memasukkan program kebencanaan dalam RPJMD nya. **Pertanyaan yang muncul bagaimana apabila belum dimasukkan dalam RPJMD? Maka solusinya hanya satu yaitu melakukan perubahan terhadap RPJMD tersebut.** Pada setiap tahun yang berjalan program kebencanaan tersebut harus termuat dalam rencana kerja pemerintah daerah yang selanjutnya dimasukkan dalam kebijakan umum anggaran dan prioritas dan plafon anggaran sementara. **Persoalan pertama yang paling sering muncul di setiap daerah adalah tidak diberikannya ruang bagi program kebencanaan** untuk disediakan anggaran yang cukup. Hal ini dikarenakan pada saat penyusunan KUA dan PPAS tersebut seringkali Tim Anggaran Pemerintah Daerah (TAPD) melihat bahwa anggaran kebencanaan ini bukanlah merupakan sesuatu program yang harus diprioritaskan. Hal ini kemungkinan terjadi dikarenakan beberapa sebab:

1. Kurangnya pemahaman Kepala Daerah, Sekretaris Daerah (selaku ketua TAPD), Badan Perencanaan Daerah sebagai SKPD yang bertanggungjawab dan bertugas menyusun KUA dan PPAS akan pentingnya anggaran dalam program kebencanaan/PRB.
2. Kurangnya ruang bagi BPBD sebagai SKPD teknis dibidang kebencanaan untuk memasukkan anggaran dalam KUA dan PPAS dikarenakan sering kali pada saat penyusunan KUA dan PPAS besaran anggaran setiap SKPD telah ditentukan atau dibatasi.

Persoalan penganggaran kedua yang sering muncul dalam penganggaran program kebencanaan atau PRB di daerah adalah **kurangnya pemahaman DPRD terhadap pentingnya anggaran dalam program kebencanaan.** Hal ini dikarenakan setelah KUA dan PPAS diajukan ke DPRD tahapan selanjutnya adalah pembahasan terhadap KUA dan PPAS antara Badan Anggaran (Banggar) DPRD dan TAPD. Dalam pembahasan yang tidak melibatkan BPBD ini, ditentukan plafon anggaran dalam setiap urusan (wajib/pilihan) yang akan dijadikan kesepakatan bersama antara Kepala Daerah dan DPRD. Tentunya apabila anggota Banggar kurang memiliki pemahaman terhadap kebencanaan/PRB maka sudah barang tentu plafon untuk kegiatan ini akan semakin dikurangi. Apalagi pada tahap ini kepentingan politis setiap anggota dan partai politik di DPRD telah masuk. Selain itu, dengan tidak dilibatkannya BPBD dalam tahap ini maka tentunya tidak ada ruang bagi BPBD untuk memberikan penjelasan atau argumentasi.

Setelah KUA dan PPAS disepakati oleh Kepala Daerah dan DPRD, maka selanjutnya dilakukan pembahasan pada tingkat komisi antara komisi-komisi DPRD dengan SKPD mitranya. Pada tahap ini sering kali BPBD dan komisi mitranya membuat kesepakatan untuk menambah program diluar KUA dan PPAS yang telah disahkan. Persoalan ketiga pun muncul yaitu penambahan program dan kegiatan yang dilakukan oleh BPBD tersebut menyalahi ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku yaitu **tidak boleh ada penambahan program diluar kesepakatan KUA dan PPAS**. Hal ini tentunya menyebabkan program tambahan yang dilakukan tersebut tidak diperbolehkan dan tentunya akan dimaknai sebagai program yang tidak direncanakan atau tren disebut sebagai program siluman.

Bertitik tolak dari hal tersebut di atas, ada beberapa solusi yang dapat penulis sarankan, yaitu:

1. BNPB dan Kemendagri sebagai instansi pemerintah yang melaksanakan urusan kebencanaan hendaknya membuat regulasi dan/atau memberikan pemahaman kepada Kepala Daerah, Sekretaris Daerah (selaku ketua TAPD), dan Bapeda akan pentingnya anggaran dalam program PRB di Daerah.
2. Hendaknya Kemendagri membuat regulasi agar dalam Bimtek DPRD setiap tahun dimasukan program yang berkaitan dengan PRB (minimal 1 kali dalam 1 tahun dikarenakan DPRD melakukan bintek 4 s/d 8 kali dalam 1 tahun).
3. Hendaknya BPBD mengawal dengan tepat agar anggaran PRB ada dalam setiap tahapan penganggaran APBD.

DAFTAR PUSTAKA

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.

Undang Undang Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan.

PENYUSUNAN PERATURAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA (PRB) DI KABUPATEN SUMBAWA

Lalu Budi Suryata, SP¹

¹Ketua DPRD Kabupaten Sumbawa

***Intisari:** Suatu dokumen prioritas Nasional dan Daerah yang disusun melalui proses koordinasi dan partisipasi yang memuat landasan, prioritas, rencana aksi serta mekanisme pelaksanaan dan kelembagaannya dan memuat kepentingan dan tanggungjawab semua pihak yang terkait Tugas, fungsi dan kewajiban dari seluruh pemangku kebijakan yang dilaksanakan dengan dasar koordinasi partisipasi dan sejalan dengan Kerangka Aksi untuk memfasilitasi para pengambil keputusan untuk memberikan komitmennya secara lintas sektor dan prioritas-prioritas program secara sistematis dan strategis untuk rencana aksi PRB di Kabupaten Sumbawa. Penyusunan peraturan Daerah PRB Kabupaten Sumbawa di hajatkan untuk mengurangi serta menjadi payung hukum sebagai dasar mengambil tindakan / kebijakan daerah dalam meminimalisir resiko bencana. Penyusunan Rencana Aksi juga di hajatkan untuk Mengidentifikasi, mengkaji dan memantau risiko bencana & kuatkan peringatan dini melalui Pendidikan, pengetahuan, mendorong budaya keselamatan dan ketahanan Mengurangi faktor-faktor akar risiko bencana serta Menguatkan kesiapan untuk tanggapan yang lebih efektif di semua tataran.*

***Kata kunci:** dokumen prioritas, peraturan daerah, rencana aksi PRB.*

1. PENDAHULUAN

Gambaran Umum Kabupaten Sumbawa

- **Letak Geografis dan Keadaan Alam**

Kabupaten Sumbawa sebagai salah satu daerah dari sepuluh kabupaten/kota yang berada di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat terletak di ujung barat Pulau Sumbawa, pada posisi 116° 42' sampai dengan 118° 22' Bujur Timur dan 8° 8' sampai dengan 9° 7' Lintang Selatan serta memiliki luas wilayah 6.643,98 Km².

Bila dilihat dari segi topografinya, permukaan tanah di wilayah Kabupaten Sumbawa tidak rata atau cenderung berbukit-bukit dengan ketinggian berkisar antara 0 hingga 1.730 meter di atas permukaan air laut, dimana sebagian besar diantaranya yaitu seluas 355.108 ha atau 41,81 persen berada pada ketinggian 100 hingga 500 meter. Sementara itu ketinggian untuk kota-kota kecamatan di Kabupaten Sumbawa berkisar antara 10 sampai 650 meter di atas permukaan air laut. Ibu kota Kecamatan Batulanteh yaitu Semongkat merupakan ibu kota kecamatan yang tertinggi sedangkan Sumbawa Besar merupakan ibu kota kecamatan yang terendah.

Kabupaten yang lebih dikenal dengan moto Sabalong Samalewa ini berbatasan dengan Kabupaten Sumbawa Barat di sebelah barat, Kabupaten Dompu di sebelah timur, Laut Flores di sebelah utara dan Samudra Indonesia di sebelah selatan.

Jarak tempuh dari ibu kota kabupaten ke kota-kota kecamatan rata-rata 45 km. Kota kecamatan terjauh yaitu Kecamatan Tarano dengan jarak tempuh 103 km.

- **Iklim dan Curah Hujan**

Daerah Kabupaten Sumbawa merupakan daerah yang beriklim tropis yang dipengaruhi oleh musim hujan dan musim kemarau. Pada tahun 2011 temperatur maksimum mencapai 36,6° C yang terjadi pada bulan Oktober dan temperatur minimum 32,0° C yang terjadi pada bulan Januari. Rata-rata kelembaban udara tertinggi selama tahun 2011 mencapai 89% pada bulan Januari dan terendah mencapai 70% pada bulan Agustus dan September, serta tekanan udara maksimum 1.011,1 mb dan minimum 1.006,5 mb.

Adanya gejala alam seperti elnino yang melanda sebagian wilayah Indonesia termasuk Kabupaten Sumbawa, berpengaruh terhadap banyaknya hari hujan dan curah hujan. Hal ini terlihat dari banyaknya hari hujan dan curah hujan yang terjadi sepanjang tahun 2011. Dibandingkan dengan tahun sebelumnya jumlah hari hujan lebih banyak yaitu sebanyak 148 hari, dengan hari hujan terbanyak terjadi pada bulan Januari sebanyak 26 hari.

Demikian juga dengan curah hujan, dimana curah hujan terbanyak terjadi pada bulan Pebruari yaitu sebesar 316 mm. Satu hal yang dapat berpengaruh terhadap hari hujan dan curah hujan adalah besarnya penguapan. Karena banyak sedikitnya penguapan dapat berpengaruh terhadap banyak sedikitnya hari hujan dan curah hujan yang terjadi pada periode berikutnya.

2. ANCAMAN DAN RESIKO BENCANA DI KABUPATEN SUMBAWA

Kabupaten Sumbawa memiliki beragam ancaman bencana alam. Ancaman tersebut meliputi banjir, cuaca ekstrim, kekeringan, gelombang ekstrim dan erosi, gempa bumi, tanah longsor, letusan gunung api, tsunami, dan konflik sosial. Pada tahun 1977, gempa bumi dengan magnitudo 8.3 di Palung Sunda menyebabkan tsunami besar yang mengakibatkan kerusakan signifikan di Sumbawa dan pulau-pulau di sekitarnya (Gusman dkk., 2009). Pada tahun 1815, salah satu letusan yang paling hebat yang terekam sejarah adalah di Gn. Tambora dan berdampak parah ke area tersebut. Kabupaten Sumbawa memiliki angka Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) sebesar 150 (tinggi) dan menempati peringkat ke-302 dari total 496 kabupaten yang memiliki risiko bencana.

- **Kerentanan Lingkungan Alam**

Proses geologi aktif yang terjadi di Kabupaten Sumbawa sebagian besar berkaitan dengan tumbukan lempeng tektonik Indo-Australia dan Eurasia. Tumbukan kedua lempeng tersebut salah satunya menghasilkan Palung Sunda yang terletak di bagian selatan Pulau Sumbawa, dan dapat mengakibatkan gempa bumi besar serta mampu menghasilkan tsunami yang akan merusak di area Kabupaten Sumbawa terutama di bagian selatan. Selain itu, kehadiran sesar aktif lokal di bagian utara memperbesar risiko gempa bumi. Pulau ini juga terdapat risiko bencana dari letusan gunung api, terutama terhadap debu vulkanik dari Gn. Rinjani dan Gn. Tambora. Dataran aluvial yang terbentuk sebagai aliran dari lembah yang memiliki lereng yang terjal sangat rentan terhadap bencana banjir, khususnya saat musim hujan. Kawasan pantai yang rendah dimana terdapat banyak pedesaan akan sangat terpengaruh terhadap proses pantai seperti erosi pantai, gelombang badai, dan tsunami. Dampak proses pantai ini mungkin diperparah oleh adanya perubahan iklim dan kenaikan muka air laut.

3. RENCANA AKSI PENGURANGAN RESIKO BENCANA KABUPATEN SUMBAWA

Bencana (disaster) merupakan fenomena sosial akibat kolektif atas sistem penyesuaian dalam merespon ancaman (Paripurno, 2002). Respon itu bersifat jangka pendek yang disebut mekanisme penyesuaian (coping mechanism) atau yang lebih jangka panjang yang dikenal sebagai mekanisme adaptasi (adaptatif mechanism). Mekanisme dalam menghadapi perubahan dalam jangka pendek terutama bertujuan untuk mengakses kebutuhan hidup dasar: keamanan, sandang, pangan, sedangkan jangka panjang bertujuan untuk memperkuat sumber-sumber kehidupannya (Paripurno, 2002).

Masalah bencana akibat lingkungan mulai semakin mencuat ke permukaan, baik yang disebabkan oleh proses alam itu sendiri maupun yang disebabkan karena ulah manusia di dalam membangun sarana dan memenuhi kebutuhan hidupnya. Kasus-kasus mengenai perubahan tata guna lahan di daerah tangkapan air hujan di hulu menjadi padat penduduk karena berubah menjadi pemukiman. Hal tersebut berdampak pada banjir yang sering terjadi di daerah bawahnya atau daerah hilir. Konversi lahan ini sedikit banyak telah berpengaruh terhadap menurunnya kualitas lingkungan.

Oleh karena itu di dalam proses pembangunan tidak dengan sendirinya mengurangi risiko terhadap bahaya alam. Sebaliknya tanpa disadari pembangunan dapat menciptakan bentuk-bentuk kerentanan baru atau memperburuk kerentanan yang telah ada. Persoalan-persoalan yang muncul sebagai akibat dari proses pembangunan ini perlu diarahkan pada suatu paradigma pembangunan yang ramah lingkungan, yaitu "pembangunan yang berkelanjutan" maka pembangunan tersebut harus didasarkan atas pengetahuan yang lebih baik tentang karakteristik alam dan manusia (masyarakat).

Beranjak dari persoalan diatas maka diperlukan formulasi aturan-aturan yang sekiranya dapat menjadi rencana aksi pengurangan resiko bencana (PRB) tahun 2016-2021, Kabupaten Sumbawa melalui Pemerintah Daerah eksekutif dan legislatif tengah menyusun sebuah rencana aksi PRB dengan target capaian yaitu terciptanya masyarakat dan organisasi tangguh bencana di Kabupaten Sumbawa.

Adapun rencana aksi PRB di Kabupaten Sumbawa tertuang dalam beberapa bidang sebagai berikut:

a. Bidang Kelembagaan

• Tujuan

Adapun tujuan secara kelembagaan di harapkan untuk mendapatkan payung hukum dalam kegiatan PRB, sehingga masyarakat dan SKPD dapat memahami dan melaksanakan Perda terkait Penanggulangan Bencana dengan mengembangkan hubungan kerjasama antar **stake holder** yang terkait dengan bencana.

• Rencana Aksi/Kegiatan

Dari berbagai tujuan secara kelembagaan diatas maka dapat ditarik sebuah rencana aksi PRB yaitu:

- Membuat/menyusun Perda terkait Penanggulangan Bencana.
- Membuat turunan penjelasan dengan Peraturan Bupati.
- Mengadakan sosialisasi Perda terkait Penanggulangan Bencana kepada masyarakat dan SKPD.
- Pembentukan Forum PRB di tingkat kecamatan dan kota/kabupaten
- Rencana aksi bersama antar organisasi PB
- Pertemuan antara SKPD untuk melakukan kegiatan bersama tentang PRB Minimal 2 x setahun
- Membuat MOU / Perjanjian Kerja Sama dengan lembaga pendidikan dan akademisi.

• Indikator

- Adanya Perda Penanggulangan Bencana
- Adanya pemahaman di masyarakat tentang Perda terkait Penanggulangan Bencana.
- Adanya pemahaman di SKPD tentang Perda terkait Penanggulangan Bencana.
- Terbentuknya Forum PRB di tingkat kabupaten.
- Terbentuknya Forum PRB di tingkat kecamatan.
- Target 24 kecamatan, 5 kecamatan / tahun.
- Mengadakan rapat koordinasi 3 kali setiap bulan
- Adanya rencana aksi antar organisasi PRB dengan SKPD dan Masyarakat terkait.
- Pertemuan 1 x setiap bulan
- Adanya pembentukan Tim Koordinasi
- Adanya Rapat Koordinasi Dalam Rangka Meningkatkan Kesiap Siagaan & Kebersamaan dalam Penanggulangan Bencana
- Adanya MOU antara lembaga pendidikan dan akademisi

b. Bidang Anggaran

• Tujuan

Dalam melakukan aksi/kegiatan penanggulangan bencana tentu akan dihadapkan dengan persoalan pembiayaan baik itu rencana anggaran sebelum terjadi bencana maupun pasca bencana hal ini bertujuan untuk:

- Memetakan alternatif potensi pembiayaan kegiatan PRB
- Memfasilitasi anggaran PRB untuk mengatasi ancaman bencana banjir, longsor, gempa, tsunami dan angin puting beliung dan potensi bencana lainnya.

- **Rencana Aksi/Kegiatan**

- Merintis kemungkinan kerjasama antara SKPD untuk pendanaan bersama kegiatan PRB
- Identifikasi potensi sumber pendanaan di luar pemerintah- CSR Hotel/perusahaan, Lembaga NGO
- Identifikasi kebutuhan anggaran kegiatan PRB untuk ancaman bencana abrasi pantai dan tsunami
- Identifikasi kebutuhan anggaran kegiatan PRB untuk pengadaan kampung siaga bencana (KSB) dan tim siaga bencana desa (TSBD)
- Penyusunan anggaran pembuatan talud pengamanan pantai, tebing/drainasi pembuangan
- Penyusunan anggaran peralatan EWS
- Penyusunan anggaran peralatan dan prasarana kegiatan mitigasi bencana dan PRB

- **Indikator**

- Adanya kegiatan bersama dalam PRB
- Adanya forum koordinasi dengan semua SKPD
- Adanya daftar sumber potensial yang bersedia terlibat dalam CSR kegiatan kebencanaan
- Adanya komitmen dari pengusaha untuk berkontribusi
- Adanya daftar sumber potensial yang bersedia terlibat dalam CSR kegiatan kebencanaan
- Adanya komitmen dari pengusaha untuk berkontribusi
- Menyiapkan usulan anggaran baik dari daerah maupun pusat (BNPB)
- Penyusunan anggaran Kegiatan Simulasi
- Penyusunan anggaran kegiatan pelatihan tim reaksi cepat
- Adanya dokumen proposal pengadaan kampung siaga bencana (KSB) dan tim siaga bencana desa (TSBD)
- Adanya dokumen proposal pembuatan talud pengamanan pantai, tebing/drainasi pembuangan
- Adanya dokumen proposal pengadaan peralatan EWS
- Adanya dokumen proposal pengadaan peralatan dan prasarana kegiatan mitigasi bencana dan PRB

c. Bidang Program

- **Tujuan**

- Meningkatkan layanan informasi kebencanaan untuk mengurangi resiko bencana.
- Meningkatkan kapasitas masyarakat dalam PRB.
- Mengetahui capaian keberhasilan dan kendala kegiatan PRB

- **Aksi/Kegiatan**

- identifikasi daerah rawan bersama dengan Staekholder yang terkait dan juga masyarakat setempat.
 - up date Data kerawanan bencana
 - Sosialisasi peta ancaman bencana
 - Sosialisasi konsep hunian tahan gempa
 - Simulasi bencana (evacuation drill) untuk ancaman bencana
 - Pemasangan rambu evakuasi diwilayah rawan bencana
 - Pelibatan masyarakat dalam program reboisasi hutan
 - Pembentukan Sekolah Siaga Bencana Target 2 sekolah setiap tahun
 - Penyediaan peralatan EWS untuk bencana banjir, longsor, tsunami
 - Pelatihan Tukang untuk membangun rumah tahan gempa dan putting beliung
 - Membuat studi perencanaan dan pembuatan pengaman pantai
 - Membentuk Tim Operasional PUSDALOPS Bencana
 - Melakukan monitoring dan Evaluasi kegiatan PRB
- **Indikator**
 - Adanya dokumen daerah rawan bencana banjir
 - Adanya dokumen daerah rawan bencana longsor
 - Adanya dokumen daerah rawan bencana gempa
 - Adanya dokumen daerah rawan bencana tsunami
 - Adanya dokumen daerah rawan bencana gelombang pasang (erosi pantai)
 - Adanya updating peta ancaman bencana secara periodic
 - Informasi ancaman bencana di Sumbawa telah diketahui oleh target sasaran
 - Adanya sosialisasi konsep hunian tahan gempa di 24 kecamatan
 - Adanya 1x Simulasi dalam setahun
 - Adanya pembuatan dan pemasangan rambu-rambu evakuasi yang melibatkan masyarakat
 - Adanya kegiatan pembuatan bibit tanaman untuk reboisasi hutan
 - Adanya kegiatann reboisasi
 - Adanya 8 sekolah yang sudah melaksanakan program Sekolah Siaga Bencana
 - Adanya alat deteksi dini yang di pasang di beberapa lokasi rawan bencana banjir
Jumlah lokasi : 24 kecamatan
 - Adanya 30 tukang yang sudah memahami konsep Rumah Tahan Gempa
 - Adanya dokumen analisa dan perencanaan pembangunan pengaman pantai
 - Terbentuknya Tim Operasional PUSDALOPS
 - Adanya dokumen Monev Kegiatan PRB

d. Bidang Sumber Daya Manusia

- **Tujuan**
Adapun tujuan bidang sumber daya manusia ada untuk Peningkatan kapasitas SDM PB dalam rangka PRB di Kcamatan Sumbawa.
- **Aksi/Kegiatan**
 - Meningkatkan kapasitas relawan (Tagana, TRC, Desa Siaga Bencana) di Kabupaten Sumbawa.
 - Meningkatkan kapasitas staf BPBD dan SKPD dalam Analisa Resiko Bencana.
- **Indikator**
 - Adanya pelatihan untuk 30 relawan
 - Adanya dokumen PRB, Kontijensi, dll hasil penyusunan sendiri.

Dari berbagai rencana aksi sebagaimana yang telah di uraikan diatas, tentu dalam hal ini tidak lepas dari berbagai persoalan dan tantangan dalam mewujudkan rencana aksi tersebut, adapun tantangan yang sekarang ini di hadapi oleh pemerintah daerah Kabupaten Sumbawa adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan Anggaran Daerah menjadi kendala utama dalam mewujudkan rencana aksi PRB, sehingga di perlukan keberpihakan anggaran dari pemerintah Kabupaten, Provinsi dan Pusat guna terwujudnya Kabupaten Sumbawa Tangguh Bencana.
2. Ada perubahan kewenangan dari pemerintah Kabupaten Ke Pemerintah Provinsi khususnya perubahan kewenangan terkait pengelolaan kawasan hutan

Bencana alam apapun bentuknya memang tidak diinginkan. Sayangnya kejadian pun terus saja ada. Berbagai usaha tidak jarang dianggap maksimal tetapi kenyataan sering tidak terelakkan. Masih untung bagi kita yang mengagungkan Tuhan sehingga segala kehendak-Nya bisa dimengerti, meski itu berarti derita.

Banyak masalah yang berkaitan dengan bencana alam. Kehilangan dan kerusakan termasuk yang paling sering harus dialami bersama datangnya bencana itu. Harta benda dan manusia terpaksa harus direlakan, dan itu semua bukan masalah yang mudah. Dalam arti mudah difahami dan mudah diterima oleh mereka yang mengalami. Bayangkan saja harta yang dikumpulkan sedikit demi sedikit, dipelihara bertahun-tahun lenyap seketika.

4. DAFTAR PUSTAKA

Republik Indonesia. 2007. Undang-undang No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana. Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2007. Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2007 tentang penyelenggaraan penanggulangan bencana. Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2008. Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2008 tentang Pembentukan BNPB. Sekretariat Negara. Jakarta.

Republik Indonesia. 2008. Peraturan Kepala BNPB No. 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana di Daerah. Sekretariat Negara. Jakarta.

Wisner, et al, 2006; von Kotze and Hollaway, 1999. Heijmans & Victoria, (2001). Vulnerability, [R=(HXV)].

<http://www.bpbd-sumbawakab.com/produk-hukum>

FORUM PENGURANGAN RISIKO BENCANA DI KABUPATEN AGAM

Bambang Warsito¹

1Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Agam, Provinsi Sumatra Barat

E-mail:bpbdagam@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Forum Pengurangan Risiko Bencana (PRB) di Kabupaten Agam terbentuk sebagai salah satu upaya penguatan kapasitas masyarakat. Badan Penanggulangan Bencana Kabupaten Agam bekerjasama dengan Forum PRB ini dalam menjalankan misi kemanusiaan. Berbagai elemen masyarakat tergabung dalam forum ini, lembaga pemerintah terkait, lembaga swadaya, dan juga jurnalis. Forum PRB ini didukung oleh regulasi pemerintah daerah.

2. KEGIATAN FORUM PRB

2.1. Pariwara BPBD Agam

Jurnalis merupakan anggota Forum PRB Agam yang berkerjasama dengan BPBD Agam sebagai pokja Humas dalam memberikan informasi terkait kegiatan kebencanaan secaraimbang. Kelompok jurnalis ini tergabung dalam wadah kelompok wartawan siaga bencana (KWSB) yang memiliki kesepakatan bersama atau Memorandum of Understanding dengan BPBD Agam. Gambar 1 berikut menjadi contoh wartawan dalam memberikan informasi kegiatan BPBD Agam.



Gambar 1. Pariwara BPBD Agam

2.2. Pertemuan Rutin

Ada kegiatan bersama dengan pemangku kepentingan lain yang dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu melalui sarasehan bersama dan juga pembelajaran kepada masyarakat (lihat Gambar 2). Dunia usaha juga mulai diajak untuk bergabung dalam forum PRB. Kegiatan PRB di Agam akan semakin semarak dalam mewujudkan Agam tangguh bersama.



Gambar 2. Pertemuan Pemangku Kepentingan dalam Forum PRB Agam

THE 14 NOVEMBER 2016 KAIKŌURA EARTHQUAKE, AFTERSHOCKS, AND WIDER IMPLICATIONS

Anna Kaiser¹, Kelvin Berryman¹ and Kaikōura Earthquake Research Team

¹GNS Science, Lower Hutt, NEW ZEALAND

E-mail: k.berryman@gns.cri.nz

Abstract: *The 2016 Mw 7.8 Kaikōura earthquake was the second-equal largest event to hit New Zealand in 150 years. The effects were wide-ranging across the upper South Island including two fatalities, tsunami, tens of thousands of landslides, collapse of one building and widespread damage to transport infrastructure. The earthquake rupture was from south-to-north and involved rupture of at least thirteen separate faults extending over ~150km from the epicentre in North Canterbury to close to Cook Strait. The mechanism of the mainshock was oblique thrust, with individual fault ruptures and aftershocks showing a range of thrust and strike-slip faulting. Ground motions exceeded 1g at both ends of the rupture and spectral accelerations exceeded 1 in 500-year design level spectra in numerous towns in the upper South Island, as well as parts of the capital city of Wellington at critical periods corresponding to the typical resonant period of mid-rise structures. Immediately after the earthquake slow slip episodes were re-activated within the Hikurangi subduction zone raising concerns as to a possible cascading earthquake sequence in New Zealand. The Kaikōura event is the 4th M>7 event in New Zealand since 2009 suggesting New Zealand is within a period of heightened seismicity reminiscent of earlier high activity periods from 1848-1863, and 1929-1942.*

Keywords: *Kaikōura, earthquake, South Island, fault rupture, landslide, tsunami*

1. INTRODUCTION

A moment magnitude (Mw) 7.8 earthquake struck the South Island of New Zealand at 12.03am local time on 14th November 2016 (UTC time). The epicentre was located ~4km from the rural town of Waiiau (population approx. 250) in North Canterbury (Figure 1), with a 15km hypocentral depth. The earthquake included rupture of a remarkable number of faults, terminating offshore and severely impacting coastal and inland settlements across the northeast of the South Island.

The earthquake was the largest to strike New Zealand since the 2009 Mw 7.8 Dusky Sound earthquake on the Puysegur subduction interface in southwest South Island. It also follows the 2010 Canterbury earthquake sequence to the south and the 2013 Cook Strait sequence to the north (Figure 1), continuing a decade in New Zealand's history of higher-than-average large earthquake rates.

The effects of the Kaikōura earthquake on the people, infrastructure and the environment were severe and wide-ranging, with an estimated cost of NZ\$ 3-8 billion for rebuild efforts. Remarkably there were only two fatalities in the worst-affected Hurunui and Kaikōura districts, where damage was concentrated and a local state of emergency was declared. The coastal town of Kaikōura (population approx. 3500) was badly affected, with all road and rail access routes initially closed due to landslides. The earthquake also generated a tsunami, which generated local run-up heights up to ~5m and some localised damage. Larger towns situated further from the rupture also experienced some building damage due to shaking, including the capital city of Wellington.

2. TECTONIK HISTORY AND PAST SEISMICITY

The Kaikōura earthquake occurred in a tectonically complex area marking a transition from the southern Hikurangi subduction zone to continental convergence in the central South Island (Figure 1). The region is dominated by the Marlborough Fault system (MFS), which includes four major strike-slip faults that

take up the majority of relative plate motion (Van Dissen & Yeats, 1991; Wallace et al. 2012). The subducted Pacific plate to the north also extends beneath the northern South Island, but the southern extent of possible rupture on the subduction interface still remains unclear.

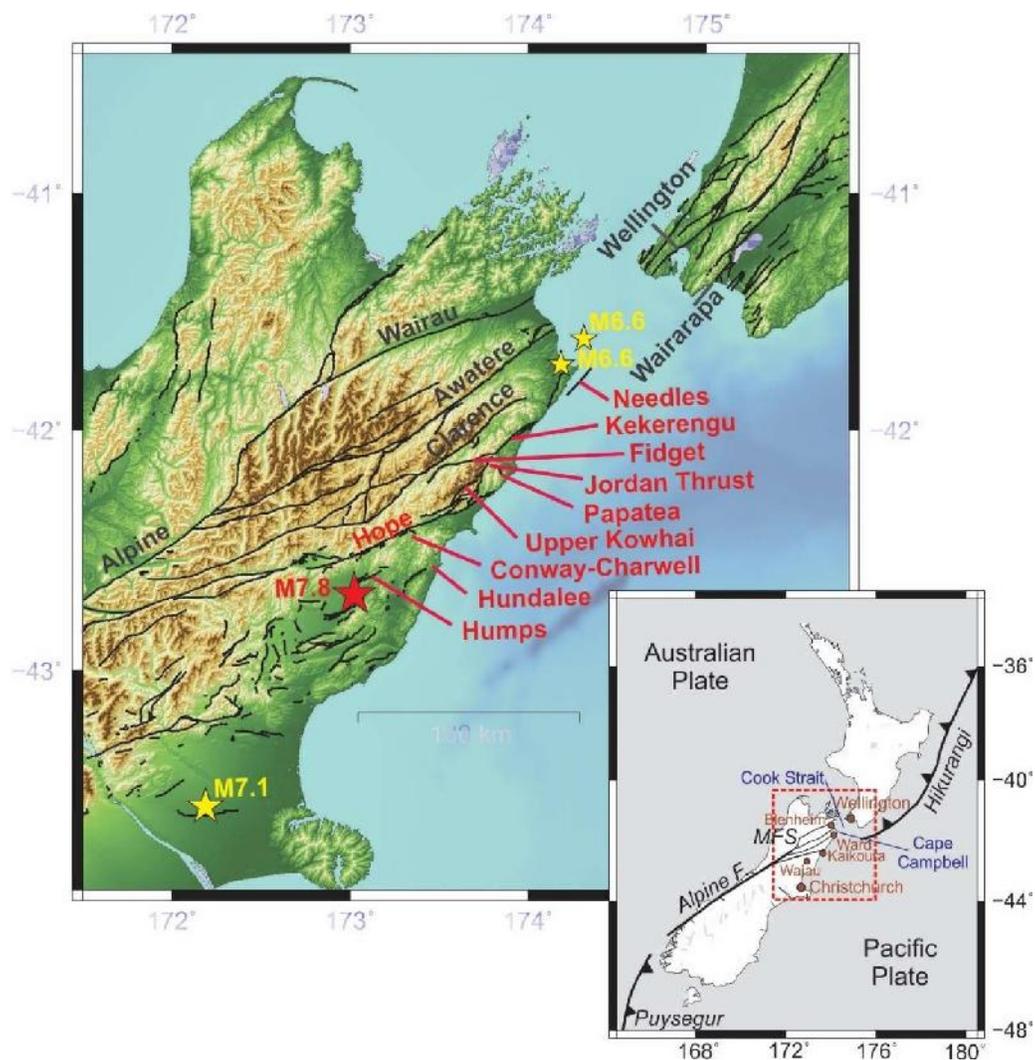


Figure 1. Location of the Kaikōura Earthquake epicentre (red star) and faults where surface rupture was observed (labelled in red). Conway-Charwell rupture was only at depth with no surface rupture.

New Zealand's active faults are plotted as black lines based on the database of Langridge et al. (2016), with major faults that didn't rupture during the Kaikōura Earthquake labelled in black. The epicentres of the recent M7.1 Darfield earthquake and M6.6 Cook Strait and Lake Grassmere earthquakes are shown as yellow stars. The inset shows a sketch of New Zealand's tectonic setting with the location of towns mentioned in the text.

The region surrounding the Kaikōura earthquake rupture is an area of high seismic activity. Several M7+ earthquakes have occurred in the short ~200 year New Zealand historical record, including ruptures of the Awatere Fault in 1848 (Mason & Little 2006), the Wairarapa Fault in 1855 (Rogers & Little 2006), and the Hope River segment of the Hope Fault in 1888 (Cowan 1991).

More recently, the 2010 Mw 7.1 Darfield earthquake and Canterbury earthquake sequence (Gledhill et al. 2011; Kaiser et al. 2012) struck ~120 km south of the Kaikōura earthquake epicentre. In 2013, the Mw 6.6 Cook Strait and Mw 6.6 Grassmere earthquakes (Holden et al. 2013) struck close to the northern

extent of the Kaikōura rupture. Both the Christchurch and Cook Strait-Grassmere regions were experiencing a continued seismicity above background levels prior to the Kaikōura earthquake.

3. SURFACE DEFORMATION

Metre-scale ruptures have been identified on at least thirteen faults (locations shown in [Figure 1](#)) based on fault mapping and InSAR and GPS data. Many of the fault ruptures are complex, particularly in the south, where a number of ruptures occurred on faults not previously identified as active. The total surface rupture length, measured from the western tip of the Humps Fault Zone to the northern tip of the Needles Fault, with two simplified line segments is ~180 km. Surface displacements are all oblique, and the largest displacements measured to date are on the Kekerengu (up to 10-12 m dextral – [Figure 2](#)) and Papatea (up to 5-6 m vertical) faults.



Figure 2. Approximately 9 m dextral displacement on the Kekerengu Fault. Photo: Tim Little, Victoria University of Wellington

The tsunami associated with the Kaikōura earthquake was generated through deformation of the seabed in the vicinity of Kaikōura. A number of the faults cross the coastline and seafloor ruptures have been identified in offshore surveys on the submarine Needles fault, as well as the Kekerengu, Papatea and Hundalee faults.

Uplift has been observed along parts of the coast between where the Hundalee Fault goes offshore in the south and Cape Campbell in the north ([Figure 1](#)), a straight line distance of about 100 km. The uplift is visible from stranding of rocky shore platforms with rapidly decaying biota including seaweed, crayfish and paua (abalone). The maximum uplift recorded is 6 m on the block between two strands of the Papatea Fault.

4. SEISMOLOGICAL SOURCE

The source mechanism of the mainshock determined from global CMT (www.globalcmt.org) was oblique thrust, representing a 'weighted average' of all the individual displacements, whereas the largest surface fault displacements were dextral strike-slip. Mechanisms the largest aftershocks of the sequence calculated from regional moment tensor inversion are shown in [Figure 3](#). Four aftershocks of $M_w \geq 6.0$ have occurred in the sequence to date, all occurring within the first 14 hours of the mainshock.

Relocated aftershocks from the first 5.5 days following the mainshock show three distinct clusters. A strong SW-NE striking trend is observed in the southernmost cluster, whereas the central and northern clusters are more diffuse. In general, the aftershock sequence shows a mixture of reverse and strike-slip faulting. The southern and central groups (red in [Figure 3](#)) show a higher number of reverse faulting

events than strike-slip, whereas conversely the northern group (gold in [Figure 3](#)) shows a higher number of strike-slip faulting events than reverse.

Fault models being developed for the Kaikōura earthquake are necessarily complex to explain the detailed seismic, geodetic, surface fault rupture, coastal uplift and tide gauge datasets. Geodetic fault models provide an estimate of the final rupture, and incorporate at least 12 major fault with more than 20 m of slip at depths of ~10 km. Preliminary analysis of radiated energy through time has identified at least four stages of rupture, including three distinct northeastward propagating phases of energy release.

Fault models being developed for the Kaikōura earthquake are necessarily complex to explain the detailed seismic, geodetic, surface fault rupture, coastal uplift and tide gauge datasets. Geodetic fault models provide an estimate of the final rupture, and incorporate at least 12 major fault with more than 20 m of slip at depths of ~10 km. Preliminary analysis of radiated energy through time has identified at least four stages of rupture, including three distinct northeastward propagating phases of energy release.

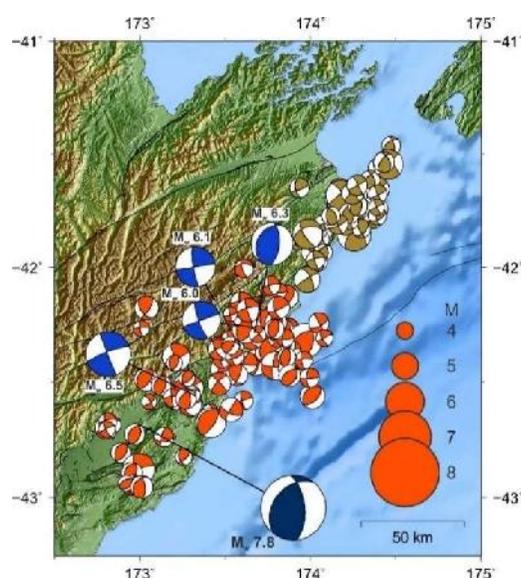


Figure 3. Focal mechanisms of the largest aftershocks determined from regional moment tensor inversions based on GeoNet catalogue locations. Regional moment tensor solutions for 170 aftershocks ranging between Mw 4.1 - 6.5. Two groups of focal mechanisms discussed in the text are shown in red and gold respectively.

The 2010 version of the New Zealand National Seismic Hazard Model ([Stirling et al. 2012](#)) provided for the possibility of a combined rupture of dominant faults in the Kaikōura earthquake, the Jordan Thrust – Kekerengu – Needles faults in a Mw 7.6 earthquake. However, the Kaikōura earthquake notably ruptured a larger number of faults both north and south of the Hope Fault, which was not fully anticipated in the hazard model. The complexity of the Kaikōura earthquake rupture will have implications for our understanding of seismic hazard globally, in particular when accounting for multi-fault ruptures in seismic hazard models.

5. LANDSLIDES AND TSUNAMI IMPACTS

The Kaikōura earthquake generated tens of thousands of landslides over a total area of about 10,000 km². The largest landslides occurred either on or adjacent to the faults that ruptured to the surface. Landslides closed the coastal transport corridor along the Kaikōura coast, completely isolating the town of Kaikōura. The road and rail routes north from Kaikōura are expected to take approximately a year to be rebuilt. More than 190 landslide dams were generated due to the steep and confined slopes in the

area and the widely distributed strong ground shaking (Figure 3). Approximately 10 landslide dams pose a downstream life risk if there were to be rapid failure of the debris dams, and are being closely monitored.

Given the sparsely populated area affected by landslides, only a few homes were impacted and there were no recorded deaths due to landslides. However, the long-term stability of cracked slopes and landslide “dams” from future strong earthquakes and significant rain events are an ongoing concern to central and local government agencies responsible for rebuilding homes and infrastructure.

Observation of a 2.5m fall in the level of the GeoNet Kaikōura tide gauge over 24 minutes, prompted a widespread tsunami warning; the recorded water level then rose to 1.5m above normal (i.e. not taking into account uplift of ~1m during the earthquake at the tide gauge location). Moderate tsunami damage occurred at a house on Banks Peninsula, and a railway bridge south of Kaikōura. In the Kaikōura area, tsunami damage was mitigated by the coseismic uplift of the coast and by the timing of the tsunami close to low tide. Elsewhere on the Kaikōura coast, run-up heights of up to about 5 m occurred in some areas, but run-up rarely reached above the pre-earthquake storm beach line.



Figure 3. Landslide dam on the Leader River. The landslide has a volume of approximately 2 million cubic metres. Photo taken 22 November by Jon Mitchell.

6. GROUND MOTIONS AND STRUCTURAL RESPONSE

Peak ground accelerations (Figure 4) exceeding 1 g were recorded at both ends of the rupture, at Waiau (station WTMC) in the epicentral region as well as Ward (WDFS) ~125 km from the epicentre and Kekerengu (station KEKS).

Spectral accelerations exceeded the 1 in 500-year design level spectra in a number of towns in the upper South Island. The region directly surrounding the rupture was relatively sparsely populated, with the majority of building damage focused in the small towns of Kaikōura, Waiau and Ward close to the strongest accelerations. Building stock in the area is predominantly low-rise (1-2 story). Only one building, a concrete historic house, collapsed in the earthquake and resulted in a single fatality. As of December 2016, 132 buildings in the upper South Island had been tagged as dangerous buildings that are not safe to enter (Environment Canterbury and Marlborough District Council, pers. comm.).

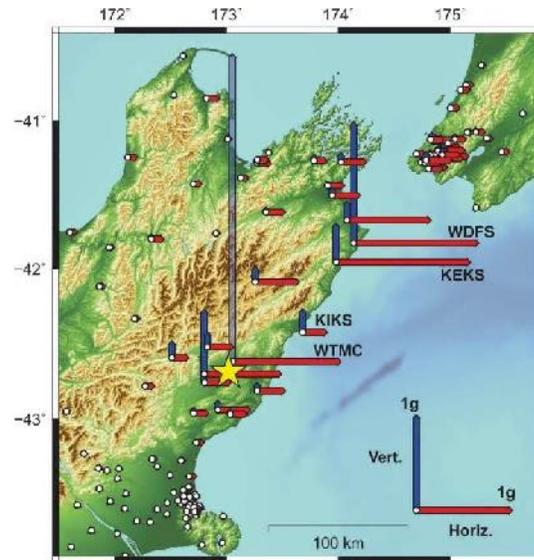


Figure 4. Peak ground accelerations in the horizontal (red) and vertical (blue) directions recorded at GeoNet strong motion stations. Epicentre of the Kaikōura earthquake is shown as a yellow star. Note, that the vertical value of over 3g recorded at station WTMC (transparent blue bar) has unusual characteristics, and may have recorded a local anomaly.

In Wellington, spectral accelerations were close to or exceeded the current 1 in 500-year design level spectra (ultimate limit state) in the 1-2 s period range at locations on reclaimed land, and deeper soils. This period range corresponds approximately to both the fundamental site period of soils in deeper parts of the Wellington basin as well as the resonant period of mid-rise structures in the 8-15 story range, where much of the damage was observed. Damage to non-structural elements also resulted in closure of a significant portion (~10%) of office space for many weeks after the earthquake.

PGAs in Wellington were moderate (up to 0.28 g) and similar to those experienced in both Mw 6.6 earthquakes of the Cook Strait sequence (Holden et al. 2013). Ground motions at shorter periods (< 1s) were also generally well within 1 in 500-year design level spectra. We note that low-rise structures with shorter fundamental periods, suffered very little damage during the Kaikōura earthquake.

7. AFTERSHOCK FORECASTS AND FUTURE EARTHQUAKE SCENARIOS

The probability of aftershocks and other large triggered events have been a key consideration following the Kaikōura earthquake. Aftershock forecasts were calculated using a hybrid formulation combining the short term STEP aftershock model (Gerstenberger et al, 2005), with models of medium and longer term clustering (e.g. Rhoades & Evison 2006). Forecasts (<http://info.geonet.org.nz>, last accessed 15 January 2017) are provided in a range of formats including probability and rate tables, descriptive scenarios for future earthquakes, Modified Mercalli Intensity (MMI) probability maps. To date (Feb 2017) the aftershock productivity has been lower than the mean productivity for New Zealand aftershock sequences. The reason for the low productivity is not yet understood, but aftershock behaviour for such large earthquakes is not well constrained because these large events are rare.

The Kaikōura earthquake triggered widespread slow slip events (SSE) on the Hikurangi subduction interface immediately after the mainshock which led to concerns about the impact of SSE on future large earthquakes. With an expectation from the government of providing quantitative guidance on the potential for large triggered events, a team of experts estimated the annual probability of a major (M>7.8) earthquake on the subduction interface had risen from 0.8% prior to the Kaikōura Earthquake to approximately 5% as a result of stress loading associated with the mainshock and the following SSE activity (see <http://info.geonet.org.nz/pages/viewpage.action?pageId=20546043>).

8. CONCLUSIONS

The Mw 7.8 Kaikōura earthquake was the second-equal largest event in New Zealand in the past 150 years, and continues a decade of higher than average earthquake impacts. The physical effects were severe and wide-ranging across the upper South Island, but remarkably there were only two deaths attributable to the earthquake.

The earthquake rupture was extremely complex producing ground surface rupture of at least thirteen separate faults extending from the epicentre in North Canterbury at least ~180 km northwards to the vicinity of Cook Strait. Understanding this complex rupture will have implications for our understanding of seismic hazard, prompting a reconsideration of multi-fault ruptures globally.

Ground motions during the earthquake exceeded 1g at both ends of the earthquake rupture with damage concentrated in these areas as well as the town of Kaikōura. Differences between the upper South Island and Wellington regions in both ground motions and building stock led to different characteristic damage patterns. There was extensive damage to contents and some structural damage to residential property in the South Island and in Wellington there was non-structural and some structural damage to high rise buildings, but limited damage to residential property.

Aftershock forecasts and the possibility of other large events triggered by the Kaikoura Earthquake were communicated to the public, government and engineering communities. A small increase in likelihood of a Mw \geq 7.8 earthquake on the Hikurangi subduction interface has also been included in advice following the observation of triggered, multiple SSE's on the interface.

9. ACKNOWLEDGEMENTS

This summary is based a full-length article “The 2016 Kaikoura (New Zealand) earthquake: preliminary seismological report” prepared for *Seismological Research Letters*. The information contained in this summary paper relies upon observations made by the Kaikoura Earthquake Research Team which includes data provided by the GeoNet Project with the support of its sponsors EQC, GNS Science and LINZ. Key members of the Kaikoura Earthquake Research Team are from GNS Science and partner organisations (CRIs, NZ universities, QuakeCore, private practice, GEER and USGS), including Natalie Balfour, Bill Fry, Caroline Holden, Nicola Litchfield, Matt Gerstenberger, Elizabetta D’Anastasio, Nick Horspool, Graeme McVerry, John Ristau, Ken Gledhill, Stephen Bannister, Annemarie Christophersen, Kate Clark, William Power, David Rhoades, Ian Hamling, Laura Wallace, Joshu Mountjoy, Yoshi Kaneko, Rafael Benites, Chris Van Houtte, Chris Massey, Sally Dellow, Sigrun Hreinsdottir, Pilar Villamor, Russ Van Dissen, Robert Langridge, David Barrell, Philip Barnes, Timothy Little, Andrew Nicol, Jarg Pettinga, Julie Rowland, Mark Stirling, Jamie Howarth and William Ries, and students from University of Canterbury, Massey University, and University of Auckland.

10. REFERENCES

- Cowan, H.A. (1991). *The North Canterbury earthquake of September 1, 1888*. Journal of the Royal Society of New Zealand 21: 1-12.
- Gerstenberger, M.C., Wiemer, S., Jones, L.M., Reasenber, P.A. (2005). *Real-time forecasts of tomorrow's earthquakes in California*. Nature, 435(7040): 328-331
- Gledhill, K.R., Ristau, J., Reyners, M.E., Fry, B., Holden, C. (2011). *The Darfield (Canterbury, New Zealand) M_w 7.1 earthquake of September 2010: a preliminary seismological report*. Seismological Research Letters, 82(3): 378-386.
- Holden, C., Kaiser, A.E., Van Dissen, R.J., Jury, R. (2013). *Sources, ground motion and structural response characteristics in Wellington of the 2013 Cook Strait earthquakes*. Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering, 46(4): 188-195.
- Kaiser, A., Van Houtte, C., Perrin, N., Wotherspoon, L., McVerry, G. (2017). *Site characterisation of GeoNet stations for the New Zealand strong motion database*. Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering, in press.

- Kaiser, A.E., Holden, C., Beavan, R.J., Beetham, R.D., Benites, R.A., Celentano, A., Collet, D., Cousins, W.J., Cubrinovski, M., Dellow, G.D., Denys, P., Fielding, E., Fry, B., Gerstenberger, M.C., Langridge, R.M., Massey, C.I., Motagh, M., Pondard, N., McVerry, G.H., Ristau, J., Stirling, M.W., Thomas, J., Uma, S.R., Zhao, J.X. (2012). *The M_w 6.2 Christchurch Earthquake of February 2011: preliminary report*. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 55(1): 67-90.
- Langridge, R.M., Ries, W.F., Litchfield, N.J., Villamor, P., Van Dissen, R.J., Barrell, D.J.A., Rattenbury, M.S., Heron, D.W., Haubrock, S., Townsend, D.B., Lee, J.M., Berryman, K.R., Nicol, A., Cox, S.C., Stirling, M.W. (2016). *The New Zealand Active Faults Database*. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 59(1): 86-96
- Mason, D.P.M., Little, T.A. (2006). *Refined slip distribution and moment magnitude of the 1848 Marlborough earthquake, Awatere Fault, New Zealand*. New Zealand Journal of Geology and Geophysics 49(3): 375-382.
- Rhoades, D.A.; Evison, F.F. (2006). *The EEPAS forecasting model and the probability of moderate-to-large earthquakes in central Japan*. Tectonophysics, 417(1/2): 119-130
- Rodgers, D. W., & Little, T. A. (2006). *World's largest coseismic strike-slip offset: The 1855 rupture of the Wairarapa Fault, New Zealand, and implications for displacement/length scaling of continental earthquakes*. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 111(B12).
- Stirling, M.W., McVerry, G.H., Gerstenberger, M.C., Litchfield, N.J., Van Dissen, R.J., Berryman, K.R., Barnes, P., Wallace, L.M., Villamor, P., Langridge, R.M., Lamarche, G., Nodder, S., Reyners, M.E., Bradley, B., Rhoades, D.A., Smith, W.D., Nicol, A., Pettinga, J., Clark, K.J., Jacobs, K. (2012). *National seismic hazard model for New Zealand: 2010 update*. Bulletin of the Seismological Society of America, 102(4): 1514-1542; doi: 10.1785/0120110170.
- Van Dissen, R., and Yeats, R. S. (1991). *Hope fault, Jordan thrust, and uplift of the seaward Kaikoura Range, New Zealand*. Geology, 19(4), 393-396.
- Wallace, L.M., Barnes, P., Beavan, J., Van Dissen, R., Litchfield, N., Mountjoy, J., Langridge, R., Lamarche, G. and Pondard, N. (2012). *The kinematics of a transition from subduction to strike-slip: An example from the central New Zealand plate boundary*. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 117(B2).

GEMPA PIDIE JAYA 2016: SEBUAH PEMBELAJARAN LAGI ATAS TINGGINYA RISIKO BANGUNAN TERHADAP GEMPA DI INDONESIA

Iman Satyarno¹

¹Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta INDONESIA

E-mail: iman.@tsipil.ugm.ac.id

Intisari: Serangkaian kejadian gempa pada beberapa tahun terakhir ini telah menunjukkan akan tingginya risiko bangunan yang ada di Indonesia. Sejak tahun 2000 saja telah terjadi beberapa gempa yang menyebabkan rusak dan runtuhnya bangunan sehingga menimbulkan korban jiwa secara terus menerus dalam waktu yang cukup berdekatan. Beberapa gempa yang terjadi berasal dari sumber yang telah diperhitungkan tetapi ada juga gempa-gempa yang berasal dari sumber gempa yang belum diperhitungkan sebelumnya. Sebagai contoh adalah gempa yang terjadi di Yogyakarta tahun 2006 dan di Pidie tahun 2016 dimana kedua gempa ini bersumber dari patahan lokal atau sesar yang belum diperhitungkan sebelumnya. Kekuatan kedua gempa ini adalah hanya dikisaran 6 Mw saja, akan tetapi karena terjadi di daratan dan cukup dangkal ditambah bangunan yang ada juga rentan maka jumlah bangunan yang runtuh dan korban jiwa yang ditimbulkan menjadi besar jumlahnya. Berbagai usaha telah dilakukan seperti telah diterbitkannya panduan rumah yang lebih aman terhadap gempa, peraturan gempa SNI-1726 2012, serta peraturan-peraturan terkait lainnya akan tetapi masih saja terjadi bangunan yang runtuh sehingga menimbulkan korban jiwa dalam jumlah yang besar bahkan sampai pada gempa Pidie tahun 2016 ini. Untuk itu berbagai usaha harus terus ditingkatkan untuk mengurangi risiko bangunan terhadap gempa untuk mengurangi korban jiwa seperti pemutakhiran peta bahaya gempa dan penerapan pedoman dan peraturan bangunan tahan gempa yang lebih ketat.

Kata kunci: bangunan, gempa, korban, rentan, risiko, runtuh.

1. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk salah satu negara yang mempunyai ancaman gempa tinggi karena terletak di antara tiga lempeng tektonik besar yang aktif yaitu Lempeng Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Aktivitas dan dinamika dari ketiga lempeng ini dapat menimbulkan gempa dan tsunami. Jika ditarik kebelakang dari tahun 2000 saja, jumlah korban jiwa yang diakibatkan oleh gempa maupun oleh gempa yang disertai tsunami jumlahnya sudah mencapai ribuan. Tabel 1 memperlihatkan beberapa gempa yang pernah terjadi dari tahun 2000 sampai gempa terakhir yaitu Gempa Pidie tanggal 7 Desember 2016 dengan jumlah korban jiwa sekitar 96 orang (<http://dibi.bnpb.go.id/>). Jumlah korban yang timbul pada gempa-gempa tersebut sebagian besar diakibatkan oleh runtuhnya bangunan kecuali gempa yang diikuti dengan tsunami dimana sebagian atau sebagian besar korban juga diakibatkan oleh tsunami. Bangunan yang runtuh akibat gempa-gempa tersebut dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu bangunan *non engineered* atau bangunan rumah masyarakat berupa bangunan satu lantai dan bangunan *engineered* atau bangunan pada umumnya berupa bangunan lebih dari satu lantai.

Pada Tabel 1 tersebut terlihat bahwa sudah ribuan orang meninggal akibat gempa. Hal ini menunjukkan bahwa risiko bangunan di Indonesia terhadap gempa masih tinggi sehingga jumlah bangunan yang runtuh dan korban terus saja terjadi dari waktu ke waktu. Ini tentu saja akan menimbulkan pertanyaan sebagai berikut.

- Mengapa runtuhnya bangunan yang menyebabkan korban jiwa terus terjadi.
- Apakah tidak belajar dari kejadian-kejadian gempa sebelumnya.
- Apakah tidak ada usaha yang telah dilakukan.
- Apa tindakan kedepan yang harus dilakukan

Tabel 1. Beberapa gempa yang terjadi sejak tahun 2000 sampai 2016 (<http://dibi.bnbp.go.id/>)

Tanggal	Jenis Bencana	Provinsi	Kabupaten	Meninggal
7/12/2016	GEMPA BUMI	ACEH	PIDIE JAYA	96
25/10/2010	GEMPA BUMI DAN TSUNAMI	SUMATERA BARAT	KEPULAUAN MENTAWAI	447
30/9/2009	GEMPA BUMI	SUMATERA BARAT	TANAH DATAR	666
			PADANG PARIAMAN	81
			KOTA PADANG	383
17/7/2006	GEMPA BUMI DAN TSUNAMI	JAWA BARAT	TASIKMALAYA	63
			CIAMIS	413
		JAWA TENGAH	CILACAP	157
		27/5/2006	GEMPA BUMI	JAWA TENGAH
DI YOGYAKARTA	BANTUL			4143
	SLEMAN			243
28/3/2005	GEMPA BUMI	SUMATERA UTARA	KOTA YOGYAKARTA	218
			NIAS	685
			NIAS SELATAN	165
26/12/2004	GEMPA BUMI DAN TSUNAMI	PEMERINTAH ACEH	ACEH TIMUR	224
			ACEH TENGAH	192
			ACEH BARAT	11830
			ACEH BESAR	47784
			PIDIE	4646
			BIREUEN	1202
			ACEH UTARA	2238
			NAGAN RAYA	493
			ACEH JAYA	19661
			KOTA BANDA ACEH	77804
			KOTA LHOKSEUMAWA	394
4/6/2000	GEMPA BUMI	SUMATERA UTARA		130
		BENGKULU	BENGKULU SELATAN	94

Dari hasil survey pasca kejadian gempa di Indonesia (Satyarno dkk, 2009a, 2009b) dapat diketahui bahwa runtuhnya bangunan banyak diakibatkan karena bangunan tersebut tidak memenuhi persyaratan bangunan tahan gempa sehingga bangunan menjadi rentan (Satyarno, 2010, 2011). Beberapa contoh kerusakan bangunan akibat beberapa gempa terakhir dapat dilihat pada Gambar 1 sampai 3.



Gambar 1 Kerusakan bangunan akibat gempa Yogyakarta tahun 2006



Gambar 2 Kerusakan bangunan akibat gempa Padang tahun 2009



Gambar 3 Kerusakan bangunan akibat gempa Pidie Jaya tahun 2016
(<http://harianhaluan.com/mobile/detailberita/62634/gempa-aceh-2004--dan-2016-berkaitan>)

Kerentanan bangunan khususnya bangunan rumah masyarakat telah didiskusikan oleh Satyarno, 2011, yang antara lain adalah diakibatkan karena beberapa faktor berikut:

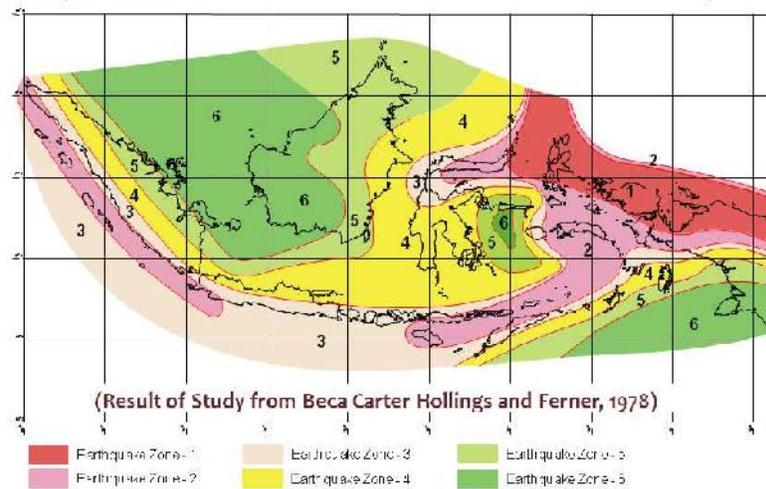
- a. Kualitas bahan bangunan yang jelek.
- b. Komponen bangunan penting tidak dibuat sesuai standar.
- c. Ikatan antar elemen struktur & sambungan yang jelek.
- d. Dibangun pada tanah yang tidak stabil.

Tentu saja runtuhnya bangunan yang menimbulkan korban jiwa akibat gempa tersebut tidak hanya ditentukan oleh kondisi bangunan yang rentan saja tetapi juga oleh besarnya gempa yang terjadi. Pada pengalaman gempa dari tahun 2000 sampai 2016 ada dua gempa berarti yang sebenarnya belum diperhitungkan sebelumnya. Pertama adalah gempa Yogyakarta tahun 2006 yang bekekuatan 6,3 Mw telah menyebabkan lebih dari 5000 korban jiwa dan ratusan ribu rumah rusak dan runtuh. Kedua adalah gempa Pidie Jaya yang terjadi pada tahun 2016. Gempa ini mempunyai episenter di 18 kilometer timur laut Pidie dengan kekuatan M 6,4, yang telah menewaskan sekitar 100 orang, serta meruntuhkan beberapa bangunan termasuk tempat ibadah dan ruko. Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) kedalaman gempa termasuk dangkal karena hanya 15 kilometer.

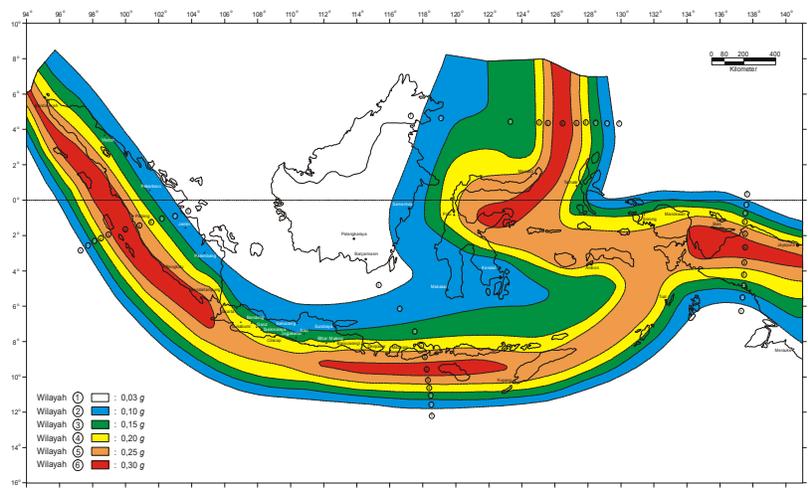
Dengan terjadinya lagi gempa di Pidie Jaya tahun 2016 ini yang juga bersumber dari patahan lokal yang belum diperhitungkan, maka tentunya dirasa penting untuk selalu melakukan pemutakhiran peta bahaya gempa sebagaimana akan didiskusikan pada bagian selanjutnya.

2. PEMUTAKHIRAN PETA BAHAYA GEMPA

Peta bahaya gempa merupakan salah satu faktor penting yang harus dibuat sebagai dasar perancangan bangunan tahan gempa. Ini disebabkan karena peta bahaya gempa menentukan besar kecilnya beban gempa yang harus diperhitungkan pada bangunan. Sehubungan dengan berjalannya waktu dan pengalaman-pengalaman gempa yang telah terjadi sebelumnya, peta bahaya gempa yang ada harus dilakukan pemutakhiran secara terus menerus. Beberapa peta gempa yang pernah digunakan di Indonesia antara lain dapat dilihat pada Gambar 4 (PPTGIUG 1983) dan Gambar 5 (SNI-1726, 2002). Kemudian berdasarkan kajian patahan lokal aktif atau sesar aktif sebagaimana Gambar 6 dimutakhirkan lagi menjadi Gambar 7 (SNI-1726-2012).

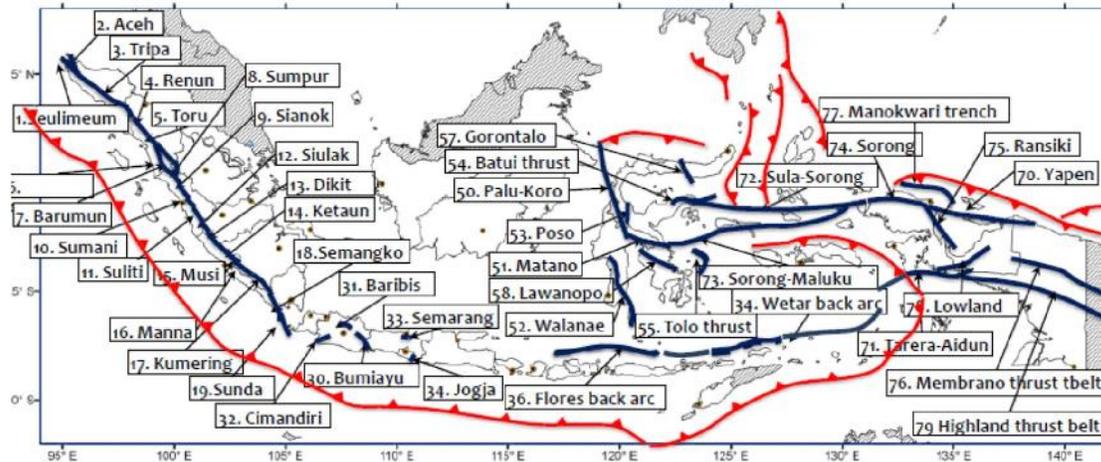


Gambar 4. Peta bahaya gempa pada PPTGIUG 1983 (dalam Irsyam, 2011)

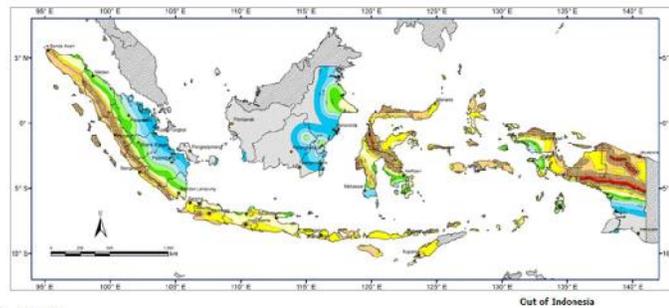


Gambar 5. Peta bahaya gempa pada SNI-1726, 2002

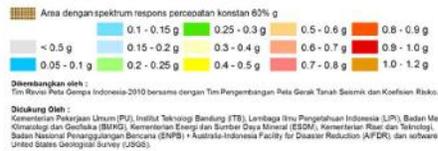
Peta bahaya gempa pada PPTGIUG 1983 dan SNI-1726, 2002 secara umum baru memperhitungkan sumber gempa yang berasal dari aktifitas lempeng tektonik. Ini dapat dilihat dari kontur peta yang sederhana mengikuti letak lempeng tektonik. Setelah gempa Yogyakarta tahun 2006 yang bersumber dari patahan lokal di darat, maka dilakukan lagi pemutakhiran peta gempa dengan memperhitungkan patahan-patahan lokal aktif yang ada di darat sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 6. Dengan memperhitungkan patahan-patahan lokal aktif ini, maka peta bahaya gempa menjadi lebih kompleks sebagaimana pada SNI-1726-2012. Dapat dilihat adanya konsentrasi-konsentrasi kontur di daerah patahan lokal seperti di Yogyakarta sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 6. Patahan-patahan lokal yang diperhitungkan untuk pemutakhiran peta bahaya gempa di SNI-1726-2012 (Irsyam, 2011)



KETERANGAN (PGA, MCE_0):



PETA ZONASI GEMPA INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

Gambar 7. Peta bahaya gempa SNI-1726-2012



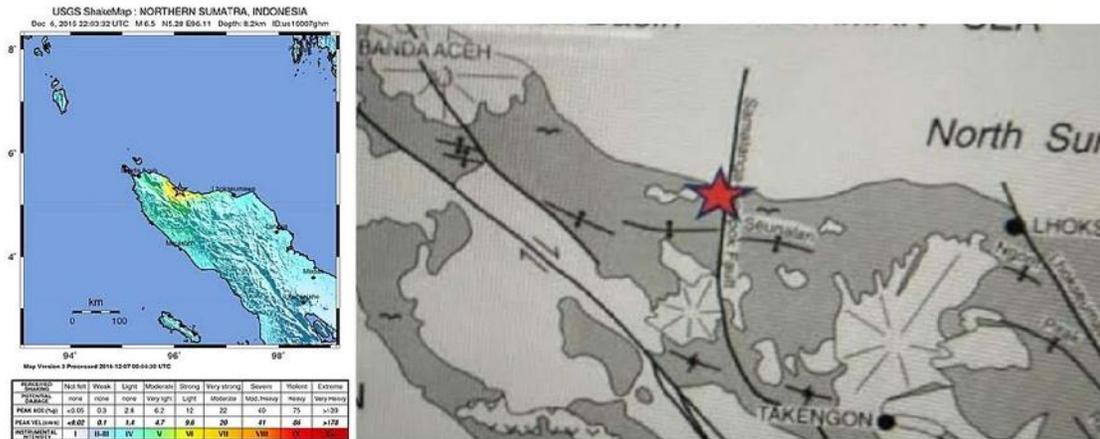
KETERANGAN (PGA, MCE_0):



PETA ZONASI GEMPA INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

Gambar 8. Kontur peta bahaya gempa di sekitar patahan lokal aktif di Yogyakarta (SNI-1726-2012)

Sayangnya pada kajian patahan lokal untuk SNI-1726-2012 sebagaimana Gambar 6 belum terlihat patahan lokal Samalanga Sipopok yang merupakan sumber gempa Pidie Jaya tanggal 7 Desember 2016, lihat Gambar 9. Sebagaimana gempa Yogyakarta tahun 2006, gempa Pidie Jaya tahun 2016 ini juga termasuk gempa yang tidak terduga karena belum diperhitungkan. Namun perlu dicatat bahwa proses identifikasi patahan lokal sebagai potensi sumber gempa bukanlah pekerjaan mudah. Bahkan sebagai misal posisi pasti patahan lokal yang menyebabkan gempa Yogyakarta tahun 2006 saja sampai saat ini masih menjadi perdebatan (Elnashai,)



Gambar 9. Episenter gempa Pidie Jaya 2016 pada patahan Samalanga Sipopok
(<http://pekanbaru.tribunnews.com/2016/12/07/pakar-gempa-itb-irwan-meilano-gempa-aceh-ini-sangat-tidak-terduga>)

3. PENERAPAN PERATURAN BANGUNAN YANG AMAN TERHADAP GEMPA

Mengingat ancaman gempa yang besar dan bahkan kadang berasal dari patahan lokal yang belum diperhitungkan, maka sudah seharusnya untuk dilakukan penerapan peraturan atau pedoman bangunan yang lebih aman terhadap gempa dengan lebih ketat. Untuk rumah masyarakat pembangunannya dapat dilakukan dengan menggunakan pedoman-pedoman yang ada seperti pada Gambar 10. Untuk rumah yang sudah terbangun seharusnya juga dilakukan evaluasi dan kalau perlu dilakukan perkuatan dengan pedoman-pedoman yang ada seperti pada Gambar 11. Walaupun jumlah bangunan yang rusak dan runtuh akibat gempa masih didominasi oleh bangunan *non engineered* atau rumah masyarakat, tetapi tidak sedikit juga bangunan *engineered* yang rusak dan runtuh. Dengan demikian penerapan bangunan tahan gempa berdasarkan peraturan-peraturan yang terkait juga harus lebih diperketat untuk bangunan *engineered*.

4. KESIMPULAN

Gempa Pidie Jaya yang terjadi pada tanggal 7 Desember 2016 memperlihatkan masih tingginya risiko bangunan yang ada di Indonesia terhadap gempa karena beberapa sebab berikut.

- a. Tingginya tingkat ancaman gempa.
- b. Kejadian gempa yang terjadi dalam waktu bedekatan.
- c. Adanya ancaman gempa dari patahan lokal yang belum diperhitungkan.
- d. Bangunan yang didirikan masih banyak yang belum memenuhi kaidah bangunan tahan gempa.

Untuk mengurangi risiko bahaya gempa maka harus dilakukan:

- a. Pemutakhiran peta bahaya gempa secara berkala.
- b. Pengetatan penerapan kaidah bangunan tahan gempa.
- c. Melakukan evaluasi gempa terhadap bangunan-bangunan yang sudah terbangun dan jika diperlukan dilakukan perkuatan.

PERSYARATAN POKOK MEMBANGUN RUMAH YANG LEBIH AMAN



Bangunan tembokan dengan bingkai beton bertulang

The Project on Building Administration and Enforcement Capacity Development for Seismic Resilience

BAGIAN 1. BAHAN BANGUNAN

- Gunakan semen tipe I
- Gunakan pasir dan kerikil bersih
- Gunakan kayu berkualitas baik dengan ciri-ciri : keras, kering, berwarna gelap, tidak ada retak dan lurus.
- Untuk Fondasi gunakan batu kali yang keras



BETON 1 semen + 2 pasir + 3 Kerikil
MORTAR 1 semen + 4 pasir
 Catatan: Perlu diperhatikan penambahan air dilakukan sedikit demi sedikit dan disesuaikan agar beton dalam keadaan pulen (tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental)

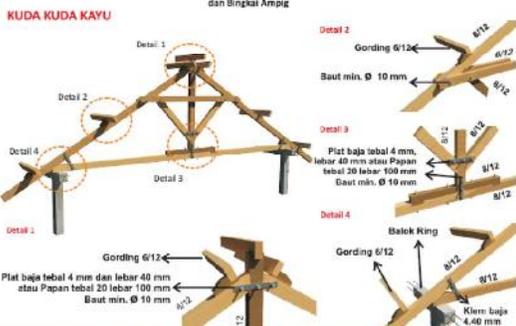
KAYU
 Syarat kayu:
 - Berkualitas baik
 - Keras
 - Kering
 - Berwarna gelap
 - Tidak ada retak
 - Lurus

BAGIAN 2. STRUKTUR UTAMA

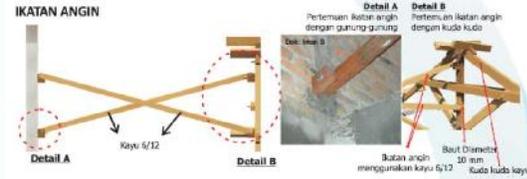
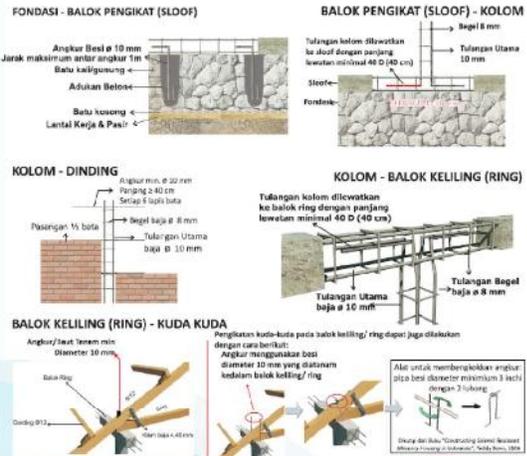


FONDASI
 Gunakan batu kali atau batu gunung yang keras, dengan ukuran sebagai berikut:
 - Dinding menggunakan pasangan bata dengan tebal silar 1,5 cm
 - Dinding dipalster dengan campuran 1 semen : 4 pasir dengan tebal 2 cm.
 - Jarak maksimum antar kolom adalah 3 m atau luas maksimum dinding adalah 9 m²

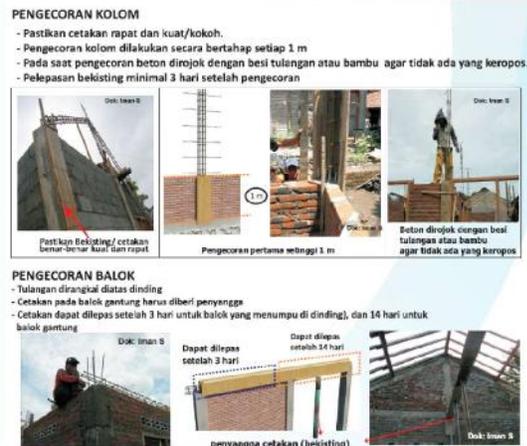
DINDING
 Dinding bata dipalster 1 semen : 4 pasir tebal 2 cm
 Luas area tembok maksimum 9 m²
 Jarak maksimum kolom 3 m



BAGIAN 3. IKATAN ANTAR STRUKTUR UTAMA



BAGIAN 4. PENGECORAN BETON



Poster ini diajukan sebagai PERSYARATAN POKOK UNTUK RUMAH YANG LEBIH AMAN untuk pengembangan di masa mendatang demi menghindari jatuhnya korban jika terjadi gempa bumi.
 Advisor: Mr. Teddy Boen, Prof. Priyo Suprobo, Prof. Sarwidi, Dr. Krishna S. Pribadi, Ir. Mudji Irmawan A, Dr. Iman Saaryarno, Dr. Ashar Saputra

Gambar 10. Pedoman rumah yang lebih aman terhadap gempa (Boen dkk)

PANDUAN PERBAIKAN DAN PERKUATAN RUMAH TINGGAL PASANGAN BATA AGAR AMAN TERHADAP GEMPA



Edisi Pertama, Agustus 2009



Gambar 11. Panduan perbaikan rumah rumah yang telah terbangun (Imai dkk, 2009)

5. DAFTAR PUSTAKA

- Boen, T., Suprobo, P., Sarwidi, Pribadi, K.S., Irmawan, M., Satyarno I., Saputra, A., 2009, *Persyaratan Pokok Membangun Rumah Yang Lebih Aman*, Departemen Pekerjaan Umum dan JICA
- Elnashai, A.S., Kim, S.J., Yun, G.J., Sidarta, D., *The Yogyakarta Earthquake of May 27, 2006*, MAE Center No. 07-02
- Imai, H., Okubo, N., Jamal, A.U., Purwoko, A., Zahrudin, Hamiemie, A., Setyaningsih, H., Satyarno, I., 2009, *Panduan Perbaikan dan Perkuatan Rumah Tinggal Pasangan Bata Agar Aman Terhadap Gempa*, Japan Plat Form, Sar Nevesht Saz Japan, dan Universitas Gadjah Mada Indonesia, Kaliwangi Offset, Yogyakarta
- Irsyam, M, 2011, *Workshop SNI Perencanaan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI-2011*, 17 November 2011, Kendari
- Satyarno, I., 2010, *Evaluasi dan Tindakan Pengurangan Kerentanan Bangunan dalam Rangka Mitigasi Bencana Gempa*, Naskah Pidato pada Rapat Terbuka Majelis Guru Besar Universitas Gadjah Mada Pada tanggal 22 Februari 2010 di Yogyakarta
- Satyarno, I., 2011, *Vulnerability of Indonesian Community Houses to Earthquake Disaster*, Proceedings of the 9th International Symposium on Mitigation of Geo-disasters in Asia, 19-20 December 2011, Yogyakarta
- Satyarno, I., Triwiyono, A., Sulisty, J., Suprpto, Saputra, A., Susiatmojo, A., 2009a, *Audensi Tim Teknis UGM dengan Bupati Tasikmalay*, 8 September 2009, Mission Report, Universitas Gadjah Mada
- Satyarno, I., Triwiyono, A., Mulya, B., 2009b, *Padang Earthquake 30 September 2009, Aftermath Reconnaissance Team Report*, Gadjah Mada University
- SNI – 1726, 2002, *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung*, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman dan Prasarana Wilayah Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Permukiman, Bandung 40008
- SNI – 1726, 2012, *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung*, Badan Standardisasi Nasional conversions, Washington, D.C

RAISING TSUNAMI AWARENESS: A TOOLKIT FOR TSUNAMI BLUE LINES COMMUNITY FACILITATION

Iain Dawe¹, Dan Neely²

¹Greater Wellington Regional Council, 2 Fryatt Quay, Pipitea, Wellington 6011, NEW ZEALAND

²Wellington Region Emergency Management Office, 2 Turnbull Street, Wellington, NEW ZEALAND

E-mail: iain.dawe@gw.govt.nz; dan.neely@gw.govt.nz

Abstract: *Wellington City has a recognised risk from tsunami from both local and distant sources. A project was undertaken to develop tsunami evacuation zones for civil defence and community purposes in 2008. After several years of promotion it was found that people still had a low awareness of the evacuation areas. In order to address this, a new project was initiated to engage the local community in tsunami education and from this pilot project the 'blue lines' concept was developed. This paper outlines the process that is involved in running a blue lines project.*

Keywords: *tsunami hazard, tsunami evacuation, community consultation, blue lines.*

1. INTRODUCTION

Natural events do not on their own constitute a hazard, they become a hazard when they have the potential to affect people's lives, their property and livelihood. Natural disasters are devastating and costly to individuals, families, businesses, and the community. It is in our best interests to minimise the impacts from natural disasters, but they cannot always be avoided. Planning for natural hazards is complex and challenging and as such has been commonly undertaken by government and local councils.

Whilst these efforts have been undertaken with the best of intentions, they haven't always been successful. This is because they have employed what can be called a 'top-down' approach, where authorities try to develop programmes for local communities, but without their involvement. Experience is teaching us that in order to build community resilience, it is vital to involve the community, in order to get them to understand the issues and for them to 'own' the problem and help in the generation of solutions. In this way local communities become personally invested in seeing that the programmes are successfully implemented.

Wellington City sits upon several active fault lines, one of which is a plate boundary fault similar to those off the coasts of Banda Aceh, Indonesia and Sendai, Japan. Recognising the city's unique threat to a locally based tsunami, as well as distant sourced threats, Greater Wellington Regional Council (GWRC), the Wellington Region Emergency Management Office (WREMO) and GNS Science (GNS), initiated plans to increase awareness about what to do before and during a tsunami threat.

The project was initiated because it was found that earlier attempts at promoting tsunami awareness resulted in a low uptake of the information by the community and many people found the possibility of the maximum tsunami run-up heights unbelievable. As a result, WREMO revisited how it wanted to educate and engage with the public. Rather than take a top-down approach of planning of evacuation routes, safe zones, signage, and public education, WREMO instead approached residents of Island Bay, a suburb on the Wellington south coast, to achieve these goals through a pilot project that embraced a 'bottom-up approach'. The goal was to capture local knowledge that would assist with the

development of a community driven response plan. By engaging with the community, WREMO aimed for greater buy-in to create a more robust plan drawn from a diverse set of inputs.

After seven months of consultation and planning, a community driven response plan (the Plan) was developed which included the innovative “blue line” concept. Using modelling by GNS Science and Greater Wellington Regional Council (GWRC), Wellington City Council (WCC) painted blue lines across the streets at the maximum possible run-up heights. These markers were promoted as a safe place to evacuate to immediately after a large earthquake. Communities were encouraged to know where the blue lines were located and how long it would take for them to evacuate to a blue line by foot.

The idea had the additional objectives to avoid signage pollution and create a talking point in the community. The installation of the blue lines achieved national media coverage and significant media coverage throughout Wellington. As a result of this project, which went public one month before the Tohoku, Japan earthquake in March 2011, there has been a noticeable increase in tsunami awareness in the Island Bay and wider Wellington community.

This paper outlines the logistics and planning that goes into developing a blue lines project.

1.1. Purpose of the blue line project

The purpose of undertaking a ‘blue line’ project is to:

- Increase awareness about what to do in the event of a local and distant-source tsunami
- Raise household preparedness
- Create more resilient communities by establishing formal and informal networks.

1.2. Scope and deliverables

The scope of the project should be limited to one defined area possibly comprising of several suburbs or villages. Keeping the boundary of the project to a defined geographically recognisable area creates greater ownership of the project, and keeps the participation and bank of local knowledge to a manageable level. The known deliverables include:

- Marking of “blue lines” across streets at maximum run-up heights
- Identification of natural and established self-evacuation routes
- Identification of safe places and congregation points
- Marking of “blue arrows” indicating routes to safe zones from lower elevations
- Development and delivery of a public education campaign.

As this is a community initiated project, it is important to allow for alternate and community specific solutions to be developed. For example, if a community lives between the sea and a steep hillside, what solutions might they develop to evacuate quickly and safely?

Before progressing further with this document, it is important to have a good understanding of local tsunami hazard and risks as well as other important guidelines or local initiatives that may have been developed and could usefully assist in the implementation of the project.

Experience has taught that a project can take 5-6 months to complete from start to finish.

1.3. Stakeholder identification

At the start of any process it is important to identify the key stakeholders who will be involved in the project and that need to be contacted. It is imperative that as much of the community is engaged and educated as possible. These may include:

- Local community, such as local residents, schools, businesses, real estate agents, community organisations, residents’ associations and vulnerable populations.
- Local authorities such as councils, civil defence or community leaders.

Within local authorities it may be necessary to involve multiple departments such as roading, parks, marketing and communications, planning and/or information technology for mapping and geographic/spatial information.

2. PLANNING AND PROMOTION

2.1. Identification of tsunami hazard zones

The first step is to develop tsunami evacuation maps for the community you will be working with in order to determine the maximum tsunami run-up height. The zoning used for Wellington was a combination of scientific modelling and human mapping to account for natural topography and the built environment. In many instances, the outer edges of the line would cross through a house or a backyard. To make the maps more user friendly, the outer edges were “stretched” beyond the modelling to follow boundaries such as streets, buildings or property boundaries.

2.2. Initial community support

Although not required, identifying a few local champions prior to the initial promotion of the community presentation will help provide momentum to the project. Inevitably, there will be some people in each coastal community concerned about a tsunami hazard. These people might include local lifeguards, fishermen, church leaders, parents at a local kindergarten, and others that live and/or work along the coast. Where possible, get the support of these local stakeholders who can assist with kick-starting and driving the project forward within the community.

It can be beneficial to contact locally elected government representatives such as Councillors. Make them aware of the project and invite them to the public presentation.

It is important to work alongside champions that can provide legitimacy to the project and engender local support but be careful in the selection because some personalities can have the opposite effect and it is important to have people who are ‘team-builders’.

2.3. Promotion of tsunami presentation in the community

Many people are interested in the threat of natural disasters, especially if they live in an identified location that is at risk of tsunami. At the start of each project in Wellington, the Emergency Management Office WREMO worked with the Wellington Regional Council and GNS Science to promote and deliver a free public presentation on tsunami hazard and risk.

A presentation flyer and poster template was created to publicize these events. The flyer can be updated for each public presentation, printed then displayed around the community as well as being provided to primary and secondary schools students to take home to their parents. Additional forms of publicity such as social media; Facebook; websites; local newspapers or radio, should be considered and discussed with the marketing and communications team.

The presentation should be delivered in a local venue about two weeks after promoting it to the public. This can be a community hall, church, movie theatre or other facility. The presentation should include an in-depth explanation of tsunami as well as a question and answer session, so that the hazard and risks can be clearly understood by the community.

Following the science element of the presentation, the goals and desired deliverables of the project should be lightly covered. Once the attendees understand what is required, ask for volunteers to create a community tsunami awareness working group.

2.3.1. Presentation follow up

At the end of the initial presentation, take down the contact details of those interested in participating in the community tsunami awareness working group. Collect names, phone numbers and email addresses on a separate sheet.

Additionally, leave plenty of business cards or contact information forms in the event people want to tell their friends about the project or contact the team directly.

3. WORKING GROUP SESSION'S

3.1. Workshop's overview

Below is an outline of how workshops have previously been structured. Resources for running each session including agenda templates and detailed facilitator notes should be developed into a toolkit that can be reused for multiple events and projects. Prior to the first session, gather all required resources together including the maps that are needed to run the sessions.

After several iterations of the project it has been found that three workshop sessions, each lasting two hours, provide a balance to meet the project deliverables whilst retaining high levels of working group engagement. Each session has a key focus and set of deliverables.

Each session should be minuted and key decisions and discussion points noted.

If the working group desires, further sessions can be booked to go over public education and community resilience work. If preferred, this follow up work can be managed via email.

3.1.1. Session 1

Session 1 is a theory based session designed to introduce the project to the working group and get the group ready for field work.

The key outcomes of this session are:

- Getting the group familiar with the history of the project
- Discussing and identifying other parties associated with/ affected by the project
- Discussing the working groups role in the project
- Taking a first look at the proposed tsunami line placements
- Reviewing regional maps and discussing potential evacuation routes.

At the end of the session the working group should divide itself into smaller groups or pairs. The sub groups then visit the sites proposed during the theory session and decide if proposed sites are suitable. Any modifications are recorded and reported back to the group at session 2.

3.1.2. Session 2

Session 2 focuses on reviewing and updating proposed tsunami markings and signs. This session also provides an opportunity to begin looking at ways to promote tsunami awareness within the local community and discuss community resilience ideas.

The key outcomes of this session are:

- Reviewing placements of all markings and signs following field work by working group
- High level brainstorm of public education ideas including identifying key community stakeholders and how to get tsunami message to them
- High level brainstorm of community resilience ideas.

3.1.3. Session 3

Session 3 briefly focuses on finalising tsunami markings and signage placements. The key goal of this session is to enable the group to move forward with the public education and community resilience ideas introduced in session 2.

The key outcomes of this session are:

- Finalise any outstanding marking and signage placements
- Look in detail at public education plan including action points for individuals
- Look in detail at feasible community resilience ideas including action points for individuals.

3.2. Facilitators role after working group sessions

The facilitator should write-up detailed minutes of all ideas and thoughts presented during the session, and email these out to the working group within two days for confirmation. Include a list of actions required by working groups and particular individuals who are responsible for assigned actions. Include the agenda for the next planning session and what is to be accomplished. Finally, gather the appropriate resources needed for the next planning session.

4. PREPARATION FOR ROLLOUT

Once the working group sessions are concluded the final positions of all tsunami road markings and signage must be documented.

A member of the project team visits every proposed site to double check its position, if there is any uncertainty the working group is consulted to clarify requirements.

Information is recorded at each proposed road marking/signage site. This information is used to create the signage placement documents used by the road crews when they are installing blue line and arrows, evacuation signage and information boards. Templates for the signage placement reports can be found in the Council Document Templates folder associated with this toolkit.

5. PROJECT ROLLOUT

Project rollout generally includes the following activities:

- Flyers are delivered – this must be completed at least a week before the blue lines and blue arrows and any signage are installed
- Other public education initiatives are rolled out such as promotion at community events (Figure 1)
- Roading or signage provider installs signage and information board/s
- Marketing and communications promoted the project through media and social media
- Roading contractor paints the tsunami blue lines (Figure 2).



Figure 1: Promotion of the blue lines at a community fair in Island Bay, Wellington, New Zealand.



Figure 2: A contractor working on an instalment of a 'blue line' in Wellington, New Zealand.

6. FINAL REVIEW

When all road markings and signage have been installed it is necessary to visit each marking and sign site and complete an “As-built” report. The ‘As-built’ report documents allow the lines to be signed off as complete/correct and authorise them to be entered into the local authority’s asset management system.

Once all the administration work is complete meet with key members of the project team and review the roll-out process. Address any gaps in the implementation or public education and update the toolkit manual if required.

Finally, when the project has been rolled out organise a small token of appreciation for each member of the working group to thank them for their contribution. Congratulate everyone and encourage working group members to undergo Civil Defence training.

7. ACKNOWLEDGMENTS

This work was conducted in collaboration with staff, resourcing and funding from Greater Wellington Regional Council, Wellington City Council, Wellington Region Emergency Management Office and GNS Science.

8. REFERENCES

Wellington Region Emergency Management Office (2016), Raising Tsunami Awareness: A toolkit for Tsunami Blue Lines Community Facilitation.

MODEL PENGEMBANGAN KETANGGUHAN EKONOMI MASYARAKAT DAERAH RAWAN BENCANA GEMPA BERPOTENSI TSUNAMI DI NAGARI TIKU SELATAN KECAMATAN TANJUNG MUTIARA KABUPATEN AGAM SUMBAR

Khairul Fahmi, S.Sos., M.Si¹

¹JEMARI Sakato Sumatera Barat

E-mail: khf_khairul@yahoo.com

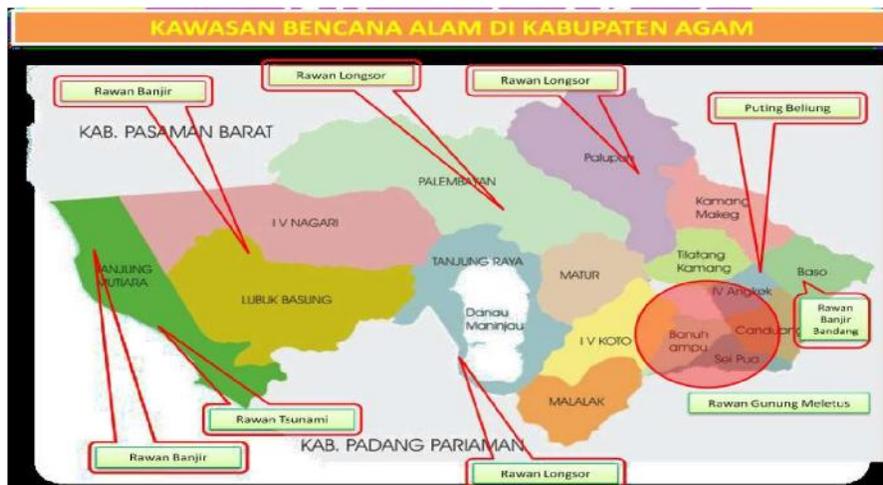
Intisari: kondisi kerentanan bencana di Nagari Tiku Selatan menuntut masyarakat dan para pelaku UMKM untuk meningkatkan ketangguhan ekonomi pada saat, pra dan pasca bencana. Ekonomi menjadi faktor utama dalam memperkuat ketangguhan masyarakat di daerah rawan bencana. UMKM dan masyarakat rentan menjadi pihak yang paling terganggu akibat dampak bencana. Dibutuhkan sebuah model dan pendekatan yang mumpuni untuk memperkuat ketangguhan masyarakat di daerah rawan bencana. Pendekatan yang telah digunakan JEMARI Sakato dalam memperkuat ketangguhan masyarakat dan UMKM adalah Bussiness Continuity Manajemen (BCM) dengan menghasilkan rencana keberlanjutan usaha (RKU) para pelaku ekonomi. RKU ini menitikberatkan kepada kerja sama multi pihak dalam mendukung ketangguhan. Melalui program pendampingan yang intens dan berkelanjutan diharapkan akan menciptakan masyarakat yang tangguh dalam menghadapi dampak bencana sehingga risiko bencana dapat diminimalisir.

Kata kunci: Ketangguhan, Bencana UMKM, KK Rentan, BCM, RKU.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Agam merupakan salah satu kabupaten di Indonesia tepatnya di Provinsi Sumatera Barat yang termasuk kepada kawasan rawan bencana dengan *multi hazard*. Secara garis besar, gambaran umum wilayahnya terdiri dari pantai, pulau, pegunungan, dan sungai yang seluruhnya tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Agam. Kabupaten Agam terbentang mulai dari dataran rendah pesisir pada ketinggian 0 meter diatas permukaan laut (mdpl) di bagian barat hingga dataran tinggi di bagian timur dengan ketinggian 2.891 mdpl. Untaian bukit barisan membagi wilayah ini secara topografi menjadi 2 bagian; bagian barat yang merupakan daerah pesisir mempunyai garis pantai sepanjang 43 km dan di bagian timur Kabupaten Agam terdapat 2 gunung api yaitu Gunung Marapi yang masih aktif dengan ketinggian 2.891 mdpl dan Gunung Singgalang non aktif dengan ketinggian 2.877 mdpl (Profil Kabupaten Agam, 2016).

Melihat kondisi alam Kabupaten Agam yang digaris pantai Samudera Indonesia dan mempunyai gunung api aktif, bukit-bukit dan lembah serta sungai besar dan kecil, menjadikan beberapa kawasan berpotensi dilanda bencana seperti Gempa Bumi, Letusan gunung api, Tanah longsor, Banjir genangan, Banjir Bandang, Abrasi pantai, Tsunami, dan Puting Beliung. Disamping itu beberapa kawasan berpotensi terhadap bencana yang diakibatkan oleh non alam, seperti kabakaran hutan dan lahan, kebakaran gedung dan pemukiman penduduk serta epidemi wabah penyakit dan *Tabo balerang*. Berdasarkan kajian, pemetaan kawasan bencana alam kabupaten Agam dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 Peta Kawasan Bencana Alam Kabupaten Agam

Kerentanan di Kabupaten Agam dapat dilihat dari beberapa sisi. Dari sisi demografi, menunjukkan jumlah penduduk yang tinggi disekitar lokasi ancaman. Jumlah penduduk 459.155 jiwa dengan kelompok rentan 147.999 jiwa. Dari sisi Infrastruktur belum terlihat adanya kebijakan pembangunan yang ramah gempa dan tersebar di wilayah ancaman. 16 ruas jalan dengan kondisi rusak berat juga berfungsi sebagai jalur evakuasi tsunami. Belum ada bangunan vertikal shelter dan sistem peringatan dini tsunami yang memadai. Dari segi kelembagaan masyarakat, belum semua nagari membentuk Lembaga KSB sebagai ujung tombak penanggulangan bencana. Sisi Sumber daya manusia, masih kurangnya pengetahuan masyarakat tentang PRB (Pengurangan Risiko Bencana). Belum semua sekolah memberikan pendidikan PRB untuk anak didik terutama disekolah yang memiliki tingkat ancaman tinggi terhadap bencana. Segi Ekonomi, sekitar 160.622 Ha sawah akan terdampak akibat bencana. Cuaca ekstrim berpengaruh terhadap sumber perekonomian nelayan dan masyarakat pembudidaya ikan jala apung. Pedagang dan pengusaha banyak berada di daerah terancam bencana.

Pengalaman gempa 2006, 2007, dan 2009 memberikan dampak yang besar terhadap kabupaten ini. Pada tahun 2006, 16 jiwa meninggal, 146 orang luka-luka, 31.050 orang mengungsi, 2.679 rumah rusak berat, serta 3.550 rumah rusak ringan yang salah satunya diakibatkan oleh bencana gempabumi pada tanggal 6 Maret 2007. Sedangkan pada tahun 2009, bencana gempa secara langsung dan tidak langsung juga berdampak pada melambatnya ekonomi masyarakat, terutama pada korban. Sebagian dari mereka kehilangan mata pencaharian, bahkan ada yang mengalaminya hingga Maret 2012 (Dokumen Renkon Gempa tsunami Agam). Tidak saja karena sawah atau lahan perdagangan yang hancur tertimbun longsor, tetapi juga rumah yang dijadikan *home industry*, kedai rusak, kolam ikan hancur, dan usaha yang gulung tikar karena fasilitasnya yang juga hancur.

Kondisi ini memperlihatkan bahwa dampak bencana alam di masyarakat dan ekonomi telah meningkat pesat selama dua dekade terakhir dan kemungkinan akan tumbuh lebih lanjut sebagai hasil dari dua kecenderungan yang saling melengkapi yaitu perubahan iklim yang diperkirakan akan meningkatkan skala dan frekuensi peristiwa yang berhubungan dengan cuaca besar dan beratnya pemulihan ekonomi akibat bencana alam karena kegiatan ekonomi di daerah dengan eksposur risiko tinggi. Hal ini juga mengakibatkan dampak keuangan yang signifikan pada individu, bisnis, asuransi dan sektor publik yang bertanggung jawab tidak hanya untuk biaya usaha bantuan tetapi juga untuk membangun kembali infrastruktur masyarakat. Selain itu, menurut perusahaan reasuransi Swiss Re Sigma Laporan No.2 / 2009, bencana alam dan bencana buatan manusia menyebabkan 240.500 kematian dengan kerugian ekonomi hingga USD 269 miliar dan pada tahun 2008/2009 membuatnya menjadi salah satu tahun yang paling mahal untuk bencana dalam sejarah. Wilayah paling terpukul adalah Asia di mana topan tropis, badai dan gempa bumi menewaskan lebih dari 228.400 jiwa.

UMKM dan Masyarakat rentan ekonomi sektor yang paling terganggu ketika terjadi bencana. Salah satu pelaku ekonomi yang perlu diwaspadai terkena dampak kemungkinan krisis jika terjadi bencana adalah UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah). Sebagaimana diketahui UMKM memiliki peran yang sangat penting dalam perekonomian masyarakat atau daerah seperti kemampuan dalam penyerapan tenaga kerja. Beberapa pengalaman bencana yang terjadi di Indonesia, memperlihatkan bahwa UMKM memiliki risiko yang cukup tinggi terhadap dampak bencana. Permasalahan utama tidak hanya pada pemulihan kondisi kehidupan tetapi juga usaha mereka. Misalnya Gempabumi Yogyakarta 2006: 150.389 UMKM terdampak parah, sekitar 650.000 kehilangan pekerjaan, dan 90% berkerja di UMKM. Di tahun 2005, pertumbuhan ekonomi Di.Yogyakarta pada angka 4,74% dan kemudian turun menjadi hanya 3,7% pada tahun 2006, dimana terjadi gempabumi. Banjir Jakarta 2007: diperkirakan kerugian UMKM ialah sekitar Rp. 781 juta per hari. Dampak banjir setidaknya selama 15 hari. Erupsi Merapi 2010: Kerugian UMKM: Rp. 3,42 milyar (langsung) dan Rp. 8 milyar (tidak langsung), Kerugian karena tutupnya pasar : Rp. 239,33 milyar dan sekitar 900 UMKM tutup . (disampaikan pada presentasi model RCU OXFAM, magelang 2015)

Di Nagari Tiku Selatan, yang dipilih sebagai lokasi pelaksanaan program *Depening Resilient program* (Program Memperkuat ketangguhan masyarakat) memiliki UMKM yang beragam. Nagari ini memiliki 133 UMKM sektor industri dan 390 UMKM sektor perdagangan dan jasa. Berdasarkan karakteristik UMKM, maka jenis UMKM di nagari ini lebih banyak berkategori Usaha Mikro dan kecil. Hal ini mengingat rata-rata UMKM di daerah ini memiliki pendapatan \leq 50.000.000 per tahun dan jumlah pekerja yang kurang dari 10 orang. Dari dua sektor tersebut, sektor industri merupakan UMKM yang berkembang dan lebih beragam. Di sektor industri terdapat 7 klasifikasi jenis usaha dengan 359 pekerja yang meliputi UMKM pengolah ikan , Home industry (Kasai/Kosmetik tradisional), Home industry (rakik sala), home industri (kue/kerupuk/makanan ringan), bordir, furniture dan industri es. (Data Koperindag Agam, 2013)

UMKM di daerah ini berlokasi sekitar 500 – 1000 meter dari laut. Berdasarkan hasil kajian risiko UMKM, jika terjadi bencana gempa dan tsunami diperkirakan 523 UMKM tidak dapat berfungsi. Untuk sektor industri diperkirakan 4.813.650.000 aset yang akan hilang/hancur, minimal 3.408.700.000 omset akan hilang, 356 pekerja akan menjadi korban dan peralatan usaha hancur, minimal 2.229.300 modal awal yang dipersiapkan tidak dapat digunakan , serta rusaknya beberapa fasilitas layanan sosial pendukung produksi UMKM. (Dokumen PCVA JEMARI Sakato dan OXFAM, 2015).

Selain UMKM, kelompok masyarakat yang juga paling terkena dampak bencana ini adalah keluarga rentan Ekonomi. Berdasarkan database, Nagari Tiku Selatan ini memiliki 530 KK miskin. Namun ketersediaan data belum mewakili perkembangan kondisi keluarga secara menyeluruh. Dengan menggunakan metode PRA (*Participatory Rusal Appraisal*) masyarakat didampingi JEMARI Sakato melakukan analisa terhadap kondisi keluarga ini. Pengkajian ini tidak hanya melihat berdasarkan indikator masyarakat miskin, tetapi juga pada kerentanan dan kapasitas mereka dalam menghadapi perubahan iklim dan bencana.

Berdasarkan analisa kajian yang dilakukan oleh fasilitator lokal, maka ditemukan 197 KK yang berkategori rentan dari segi kondisi kekinian dan guncangan yang akan dihadapi jika terjadi bencana. Dari 197 KK rentan yang ditemui memperlihatkan bahwa keluarga tersebut menghuni rumah yang tidak layak huni, status perkawinan dan banyaknya tanggungan, menanggung beban penyakit atau berkebutuhan khusus, tempat hunian terisolasi, belum terjamah bantuan, sudah memiliki usaha tapi sulit untuk berkembang. Dari 197 Kepala Keluarga rentan yang teridentifikasi awal oleh Fasilitator, 26 % adalah KK perempuan dengan status janda cerai hidup dan cerai meninggal. Sebagian besar dari 197 KK rentan adalah KK Lanjut Usia (laporan kajian PRA JEMARI Sakato-Oxfam 2015).

Kondisi ini tentu mengkhawatirkan apabila dikaitkan dengan potensi Megathrust Mentawai yang bisa menyebabkan terjadinya gempa dengan kekuatan mencapai 8,9 Sr (LIPI). UMKM dan rantai produksi yang tersedia, akan terdampak jika bencana gempa berpotensi tsunami terjadi. Gangguan usaha akibat bencana dapat muncul dalam berbagai wujud dan akan selalu mengakibatkan kehilangan: Orang, dan/atau Akses properti, dan/atau Akses sistem, dan/atau Kerusakan fasilitas. Kondisi sebelumnya UMKM dan masyarakat rentan ekonomi ini belum memiliki perencanaan kesiapsiagaan. Banyak diantara pemilik UMKM belum memiliki asuransi usaha, belum memiliki rencana usaha sementara jika terjadi bencana, perencanaan modal usaha pada pasca bencana dan lainnya. Dengan kata lain, UMKM

ini belum memiliki rencana keberlanjutan usaha yang mengkaji tentang analisa risiko usaha dan rencana aksi yang dilakukan dalam rangka melindungi manusia, melindungi usaha, dan memulihkan usaha bersama masyarakat lokal.

2. MODEL PENGEMBANGAN KETANGGUHAN EKONOMI YANG DILAKUKAN

Untuk menciptakan ketangguhan ekonomi masyarakat Nagari Tiku Selatan dalam menghadapi kondisi ancaman bencana, maka masyarakat Nagari Tiku Selatan dibagi kedalam 2 cluster ekonomi yakni kluster UMKM dan Cluster Masyarakat Rentan Ekonomi.

2.1. Model Pengembangan UMKM Tangguh Bencana

2.1.1. Langkah Pendampingan UMKM Tangguh Bencana

Penguatan UMKM tangguh bencana ini dilakukan dengan menggunakan model Business Countinity Manajemen (BCM). Tujuan utama dari BCM ini adalah: (1) dalam rangka melindungi asset usaha dan rantap produksi (2) melindungi manusia yaitu pemilik dan pekerja UMKM (3) memulihkan usaha ekonomi lokal. Langkah-langkah pendampingan model BCM yang dilakukan dalam program ini adalah:

1. Risk Asessment ketangguhan UMKM (PVCA)

Kajian terhadap risiko UMKM ketika terjadi bencana juga menjadi bagian dalam Kajian PVCA (Participatory Vulnerability and Capacity Assessment). Beberapa hal yang dikaji dalam hal ini adalah: Profil UMKM, Pelaku, Manajemen UMKM, Ketersediaan Bahan Baku, Kondisi Finansial, Pemasaran, Konsumen Ancaman, kerentanan dan kapasitas serta Rencana keberlanjutan.



Gambar 2 Proses Wawancara dengan Pelaku UMKM

2. Membangun Public privat people partnership (P4) dalam Memetakan Peluang Kerjasama

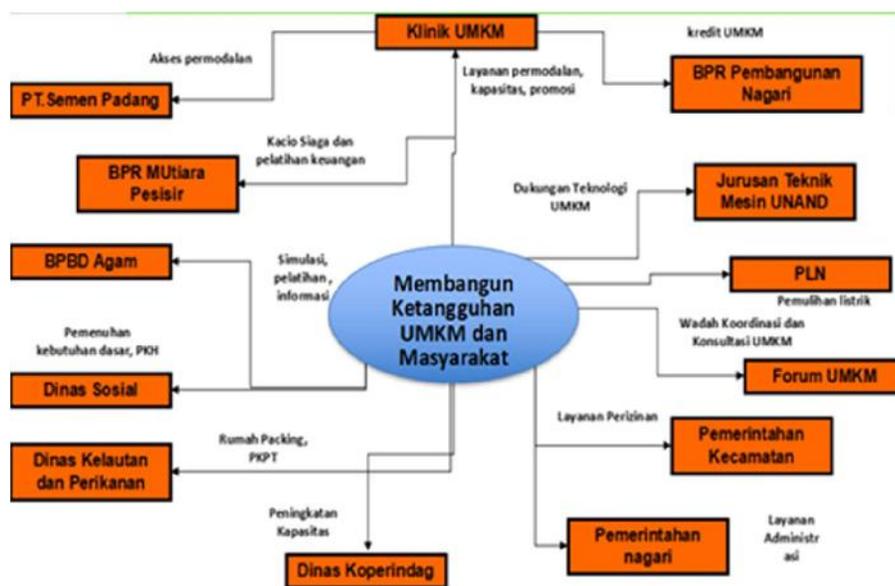
Kegiatan ini merupakan agenda pendahuluan untuk membangun jejaring dan komitmen dengan multi stakeholder. Secara umum kegiatan ini bertujuan membangun kemitraan dalam pengembangan praktek baik perusahaan, pemerintah daerah dan komunitas dalam membangun strategi keberlangsungan ekonomi keluarga rentan dan UMKM di kawasan rawan bencana. Agenda yang dilakukan meliputi: (1) mengkomunikasikan hasil pengkajian dan strategi keberlangsungan ekonomi keluarga rentan dan UMKM di kawasan rawan bencana Kabupaten Agam Sumatra Barat kepada para pihak terkait, (2) Menjembatani kebutuhan perbaikan ekonomi masyarakat pesisir dengan peluang kemitraan dan program yang relevan dari pemerintah dan swasta, (3) Menemukan model kerangka kemitraan/kerjasama yang bisa dilakukan dalam mendukung keberlangsungan UMKM baik pada aspek perencanaan, promosi, pemasaran dan perlindungan aset pada kondisi pra, saat dan pasca bencana,

(4) Mengidentifikasi karakteristik layanan, kerangka kebijakan dan hukum dan praktek baik dalam membentuk ide yang lebih baik tentang penyelenggaraan PPP.



Gambar 3 Proses Pengkajian Keberlangsungan Ekonomi Keluarga Rentan dan UMKM di Kawasan Rawan Bencana

Hasil dari kegiatan ini adalah munculnya pemetaan terhadap peluang kerjasama dari setiap stakeholder, seperti yang tertera pada bagan berikut :



Gambar 4 Dukungan Kemitraan untuk UMKM Nagari Tiku Selatan

3. Penyusunan Rencana Keberlanjutan Usaha - RKU

Secara umum pelatihan ini bertujuan untuk melatih UMKM dalam menyusun rencana keberlanjutan usaha di kawasan rawan bencana melalui dukungan kemitraan antara pemerintah daerah, swasta dan masyarakat. Ruang lingkup kegiatan ini meliputi: Konsep Pengurangan Risiko bencana, Manajemen kesiapsiagaan finansial UMKM di daerah rawan bencana, Membangun UMKM Tangguh serta simulasi penyusunan RKU.

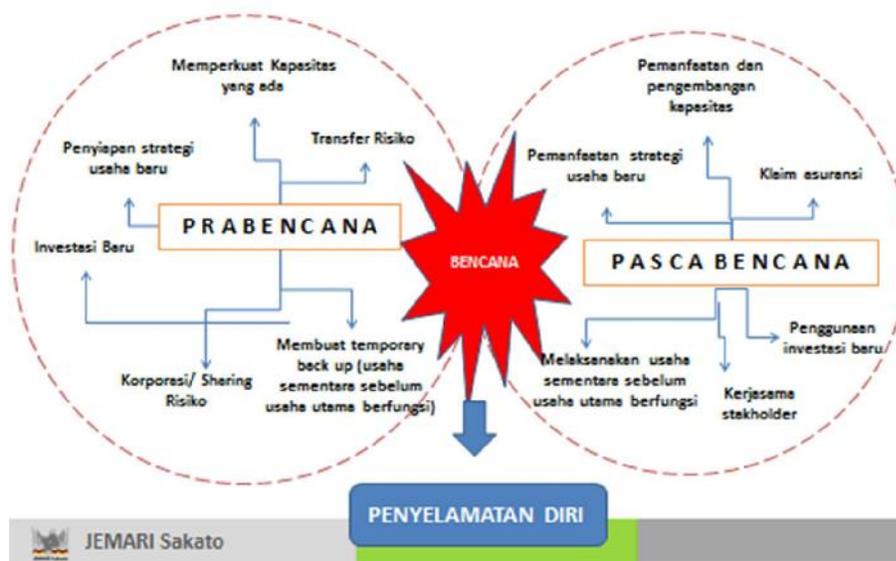


Gambar 5 Pelatihan Penyusunan Rencana Keberlanjutan Usaha

Adapun output yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah: Munculnya komitmen dari UMKM untuk menyusun rencana keberlanjutan usaha, terlatihnya UMKM dalam menyusun rencana keberlanjutan usaha, teridentifikasinya beberapa risiko yang muncul terhadap keberlangsungan usaha di kawasan rawan bencana serta tersedianya dukungan dari beberapa stakeholder terkait dalam menyusun rencana keberlanjutan usaha. Penyusunan RKU dilakukan dengan mekanisme perorangan dan kawasan.

a. Penyusunan RKU perorangan

Penyusunan dokumen ini dilakukan oleh 5 UMKM perorangan yang meliputi UMKM Bordir, UMKM Kasai, UMKM Rakik Maco, UMKM Rajutan dan kue , serta UMKM kerupuk . Proses penyusunan RKU ini dilakukan dalam 6 langkah yaitu : Penentuan tujuan dan cakupan RKU, Mengetahui skenario bencana, menyusun kegiatan pra, saat dan pasca, mengetahui kebutuhan dan sumber daya yang tersedia , mengetahui kondisi keuangan serta review dan perbaikan. Berikut gambaran bagan RKU yang termuat Dokumen RKU masing-masing UMKM:



Gambar 6. Bagan Rencana Keberlanjutan Usaha UMKM

b. Penyusunan RKU Kawasan

RKU kawasan ini ditujukan pada 40 pemilik gudang pengolah ikan yang berada di Jorong Pasia Nagari Tiku Selatan. UMKM ini menghasilkan produk ikan teri yang di pasarkan di tingkat lokal bahkan luar kabupaten di Sumatera Barat. UMKM yang berada sangat dekat dengan bibir pantai ini, sama sekali belum memikirkan langkah-langkah apa saja yang mereka bisa lakukan jika usaha mereka terkena dampak bencana. Dalam suatu pertemuan, mereka juga terfikir akan rencana mata pencaharian alternatif yang bisa mereka lakukan jikalau terjadi bencana dan persediaan bahan baku pengolah ikan tidak tersedia dalam waktu yang sangat lama.



Gambar 7 Lokasi Pengolah Ikan di Jorong Pasia Nagari Tiku Selatan

4. MOU dengan Private Sector

Kekuatan sebuah program salah satunya dikarenakan adanya kerjasama multi stakeholder berdasarkan kompetisi yang dimilikinya. JEMARI Sakato telah membangun jejaring dengan beberapa stakeholder terutama, PT Semen Padang, PT BPR Mutiara Pesisir, Pd.Grafika dan ACA Asuransi. Di beberapa kegiatan, masing-masing private sector ini saling berkontribusi untuk peningkatan kapasitas UMKM menjadi tangguh bencana.

BPR Mutiara pesisir sangat membantu dalam memberikan layanan produk Kaciao siaga bencana, pelatihan manajemen keuangan untuk UMKM dan akses permodalan. PT Semen padang memberikan bantuan permodalan dan kredit usaha mikro bagi pelaku UMKM. Pd Grafika meliputi : konsultasi bisnis, Packaging, Jaringan kemitraan antar UMKM, dan pemasaran produk melalui pasar lelang indonesia. Dengan ACA Asuransi, memberikan layanan transfer risiko melalui produk asuransi mikro terhadap usaha dan jiwa para pelaku UMKM.

5. Memperkuat kapasitas UMKM melalui berbagai diskusi dan pelatihan serta pemahaman terhadap konteks ekonomi tangguh bencana

Berbagai bentuk pelatihan penguatan kapasitas bagi para pelaku UMKM terus dikembangkan. Mulai dari pelatihan pengolahan hasil olahan produk, pengemasan produk sampai kepada pemasaran dan jaringan. Mereka diperkuat dengan pemahaman terhadap konteks bencana dalam mempersiapkan ekonomi yang tangguh bencana.

6. Menyiapkan strategi usaha baru/ alternatif ekonomi

Berbagai alternatif ekonomi baru telah disiapkan sebagai rencana keberlanjutan ekonomi pasca terjadi bencana. Alternatif ekonomi ini disesuaikan dengan potensi wilayah dan kapasitas individu pelaku UMKM.

7. Investasi baru melalui penyiapan cadangan bahan baku di lokasi evakuasi

Beberapa orang pelaku UMKM yang memiliki bahan baku produksi yang berasal dari tumbuh-tumbuhan telah melakukan penanaman cadangan bahan baku di lokasi evakuasi. Seperti yang telah dilakukan oleh UMKM "Kasai" yang memproduksi bedak dingin tradisional yang telah menanam cadangan bahan baku di lokasi evakuasi tsunami di jorong Banda Gadang.

2.1.2. Pembelajaran dalam pendampingan UMKM Tangguh Bencana

1. Paradigma UMKM tangguh bencana

Paradigma UMKM tangguh bencana belum serta merta menjadi perhatian penting di masyarakat, terutama di nagari Tiku Selatan. Hal ini terlihat dari pernyataan mereka yang menyampaikan bahwa RKU adalah hal baru bagi mereka dan mereka belum pernah memikirkan apa yang akan mereka lakukan untuk usaha mereka jika terjadi bencana. Selain itu pemahaman mereka tentang konsep pengurangan risiko bencana juga masih kurang. Dokumen RKU ini akan menjadi salah satu indikator untuk ketangguhan UMKM terhadap bencana. Secara rinci indikator ini meliputi:

- UMKM memiliki rencana alternatif bahan baku dan pasar
- UMKM memiliki temporary back up bisnis dalam kondisi pemulihan (mata pencaharian alternatif),
- Membangun jaringan back up supplier di lokasi aman bencana,
- Memiliki asuransi usaha untuk penyelamatan aset dan modal,
- Memiliki tabungan kesiapsiagaan bencana seperti kasko siaga,

Keberadaan program *Depening resilient* yang menyentuh UMKM, telah memberikan dampak dalam menumbuhkembangkan paradigma PRB untuk UMKM. Beberapa pernyataan mereka menyampaikan bahwa keberadaan dokumen ini sangat penting sebagai pedoman mereka dalam mengembangkan usaha pada kondisi pra, saat dan pasca bencana.

2. Kerja kemitraan (Public Privat People Partnership)

Dukungan dari beberapa pihak untuk membantu UMKM menjadi sebuah pembelajaran yang menarik. Mereka tidak hanya membantu dalam konteks pengembangan usaha pada pra bencana tetapi juga setelah terjadi bencana. Menyusun rencana kesiapsiagaan bersama merupakan langkah-strategis untuk memperkuat rencana kesiapsiagaan UMKM. Selain itu mensinergikan perencanaan kesiapsiagaan antara perusahaan, pemerintah dan UMKM sangat membantu dalam upaya menyepakati mekanisme pemulihan UMKM ketika terjadi bencana. Misalnya saja jika UMKM merencanakan waktu pulih dalam waktu 1 bulan, maka BPR mutiara pesisir sebagai lokasi *claim* asuransi, juga harus bisa beraktivitas dalam waktu tersebut. Jika ini tidak disinergikan, maka RKU tidak akan berfungsi dengan baik jika terjadi bencana.

3. Memosisikan dokumen RKU sebagai bagian yang terintegrasi dalam perencanaan kontijensi daerah.

Dokumen RKU merupakan dokumen yang dinamis dan megkaji tentang aspek ancaman, dan risiko keberlangsungan usaha di daerah yang rawan bencana. Beberapa rencana aksi pasca bencana menjadi hal yang harus disinergikan dalam perencanaan kontijensi gempa dan tsunami di tingkat kabupaten. Hal ini akan menjadi menarik jika rencana sektoral kontijensi mengakomodir pemulihan UMKM.

2.2. Model Pengembangan Kapasitas Kepala Keluarga Rentan

2.2.1. Gambaran Kondisi Keluarga Rentan Nagari Tiku Selatan

Dalam penentuan KK rentan ini, digunakan beberapa indikator yang digali bersama oleh masyarakat lokal. Dari hasil diskusi ini ditemukan beberapa karakteristik keluarga yang dilihat dalam 6 aspek, seperti tabel 1 berikut

Tabel 1 Indikator Keluarga Rentan

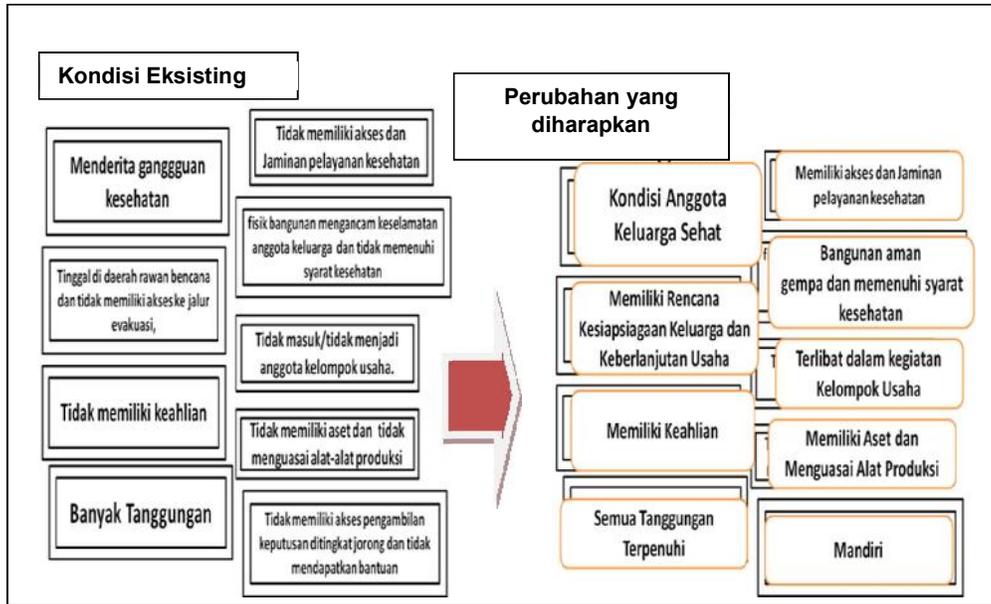
No	Indikator	Sub indikator
1	Kondisi lokasi tempat tinggal(rumah)	Tingkat kerawanan/risiko lokasi terhadap ancaman bencana
		Kondisi akses ke jalur evakuasi
		Daya tampung rumah untuk semua anggota keluarga
		Kondisi fisik bangunan
		Standar kesehatan rumah
		Tingkat isolasi lokasi
2	Kondisi Sosial Budaya	Aksesibilitas pengambilan keputusan ditingkat jorong
		Akses terhadap bantuan dari pemerintah/lembaga lain
		Keikutsertaan dalam anggota kelompok usaha.
3	Kondisi Mata pencaharian	Sumber pendapatan keluarga : ketergantungan pada alam atau tidak
		Kemampuan pendapatan keluarga dalam memenuhi kebutuhan primer keluarga,
		Tingkat beban hutang keluarga
		Akses terhadap sumber keuangan
4	Kondisi Kesehatan	Gangguan kesehatan yang dialami keluarga
		Akses pelayanan kesehatan
		Jaminan kesehatan
5	Keahlian dalam pengembangan mata Pencaharian	Keahlian yang dimiliki
		Tingkat produktivitas
6	Aset dan penguasaan alat-alat produksi	Aset yang dimiliki
		Penguasaan terhadap alat-alat produksi
7	Tanggunguan	Jumlah tanggungan

Sumber: Hasil Observasi fasilitator masyarakat Nagari Tiku Selatan

Berdasarkan, karakteristik tersebut, maka teridentifikasi 36 KK rentan terpilih yang akan diperkuat dalam program JEMARI Sakato-Oxfam.

2.2.2. Langkah Pendampingan Keluarga Rentan

Kondisi mata pencaharian masyarakat sangat dipengaruhi oleh cara mereka bertindak terhadap alam, yang kemudian disinergikan dengan ketersediaan sumber daya dan keahliannya. Berdasarkan kondisi tersebut, maka pendekatan program berupa menyediakan keamanan keberlangsungan kehidupan keluarga, melalui pengamanan mata pencaharian dan pangan keluarga. Pengamanan ini dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor pendukung pencapaian tujuan seperti pendidikan, partisipasi komunitas, tempat tinggal, keamanan pangan sekitar dan kesehatan. Dengan pendekatan tersebut, maka diharapkan pola perubahan yang terjadi seperti berikut:



Gambar 8 Bagan pola perubahan masyarakat Rentan

Dalam mencapai kondisi ideal tersebut, maka dilakukan beberapa kegiatan berikut:

a. Tahap Persiapan Program

1. *Pengkajian kondisi dampak mata pencaharian masyarakat terhadap bencana dan perubahan iklim*
Pengkajian ini dilakukan untuk mengetahui dampak-dampak yang mungkin akan dimunculkan terhadap gangguan mata pencaharian masyarakat jika terjadi bencana dan perubahan iklim. Pengkajian ini menggunakan metode PRA dengan menggunakan alat seperti pemetaan, tarsek, alur sejarah, siklus harian masyarakat, kecenderungan mata pencaharian dan diagram kelembagaan.
2. *Penetapan Indikator Keluarga Rentan.*
Proses penetapan indikator ini juga menggunakan pendekatan partisipatif. Proses penggalian informasi terhadap kecenderungan karakter keluarga yang rentan diperoleh dari pengalaman dan pengamatan masyarakat lokal. Dari hasil penentuan indikator ini, maka terpilihah 36 kepala keluarga yang akan didukung dalam pelaksanaan program.
3. *Analisis Masalah dan Tujuan*
Permasalahan yang muncul merupakan landasan dalam merumuskan tujuan program. Proses analisis kaitan antar satu masalah dengan satu tujuan menjadi hal yang harus dilihat secara menyeluruh dalam pelaksanaan program ini.
4. *Analisis Stakeholder.*
Proses ini dilakukan dengan mengidentifikasi stakeholder yang potensial untuk pengembangan keluarga rentan. Stakeholder ini akan menjadi bagian yang akan selalu diajak kerjasama dalam pengembangan program.
5. *Penyusunan Prioritas Rencana Aksi*
Rencana aksi ini muncul untuk menjawab hasil analisis masalah, tujuan dan stakeholder yang dilakukan sebelumnya. Rencana ini tidak hanya terkait dengan mata pencaharian utama, tetapi juga beberapa faktor-faktor yang akan mendukung dalam pengembangan mata pencaharian keluarga seperti pendidikan, kesehatan, bangunan, kehidupan sosial budaya dan lainnya.

b. Pelaksanaan Program

1. *Pengembangan Mata Pencaharian Keluarga*

Dalam mendukung rencana aksi peningkatan mata pencaharian keluarga, maka intervensi yang dilakukan haruslah berdasarkan mata pencaharian yang dimiliki oleh keluarga, dengan mempertimbangkan beberapa hal yaitu : sumber daya aset produksi yang tersedia, pengalaman, kemampuan menguai alat produksi, pendidikan dan pengetahuan, serta sosial budaya keluarga.

2. *Peningkatan rencana kesiapsiagaan keuangan keluarga dan jaminan ketika bencana.*

Dalam hal ini, keluarga diajak untuk mengenal “bank” dan membudayakan kebiasaan menabung di tingkatan keluarga. Produk tabungan yang ditawarkan yaitu tabungan “Kacio Siaga” yang dikeluarkan oleh BPR Mutiara Pesisir Tiku Selatan. Produk ini memberikan kemudahan bagi masyarakat ini untuk menabung dengan sistem”jemput bola” dan menabung dengan jumlah yang terjangkau yaitu sekitar Rp 10.000. Selain itu produk tabungan ini juga memberikan jaminan asuransi bagi keluarga yang tabungannya telah mencapai Rp. 1.000.000 atau hanya dengan membayar premi Rp 20.000 / tahun, maka nasabah akan mendapatkan santunan Rp. 2.000.000 jika terjadi bencana gempa dan atau tsunami.

3. *Pelatihan Peningkatan Kapasitas Usaha Keluarga*

Pelatihan ini dilakukan untuk mendukung pengembangan usaha keluarga seperti pelatihan pengelolaan ternak kambing, penyusunan aliran kas keluarga, pelatihan usaha dagang, pelatihan kerajinan, dan pelatihan lainnya sesuai dengan jenis usaha yang sedang mereka jalankan

4. *Pelatihan Peningkatan Pengetahuan Kesiapsiagaan Keluarga.*

Untuk mendukung rencana keberlanjutan usaha mereka pada kondisi pra, saat, dan pasca bencana, maka masing-masing keluarga juga dibekali pengetahuan tentang pengurangan risiko bencana dan penyusunan rencana keberlanjutan usaha.

5. *Membangun Jejaring Sosial Keluarga.*

Pada tahapan ini keluarga diperkenalkan dengan pemerintah daerah dan beberapa privat sektor yang akan bersama mereka membantu dalam pengembangan mata pencaharian mereka maupun kehidupannya.

6. *Pendampingan Peningkatan Kualitas Kehidupan Keluarga.*

36 keluarga yang telah terpilih berdasarkan indikator, di dampingi secara rutin dalam upaya menjawab beberapa permasalahan keluarga dalam segala sektor kehidupannya.

2.2.3. Perubahan yang Terjadi pada Keluarga Rentan

Berdasarkan tahapan kegiatan yang dilakukan, maka telah dihasilkan beberapa pola perubahan kehidupan keluarga rentan tersebut:

1. 36 KK di Tiku Selatan telah memiliki pekerjaan tetap : 15 bidang peternakan, 2 bidang budidaya, 18 orang bidang perdagangan dan 1 bidang pertanian

36 kk rentan dipilih berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Secara umum, mereka adalah orang-orang yang sebagian besar ter-*marginalkan* sebelumnya dalam perencanaan pembangunan masyarakat. Kebanyakan diantara mereka kurang produktif dan kurang mampu dalam menguasai alat produksi yang tersedia. Beberapa pandangan tentang ketidakberdayaan mereka oleh para pelaku perencanaan pembangunan, sepertinya mulai ditepis oleh beberapa pihak. Intervensi kepada keluarga ini bisa dilakukan melalui pendampingan rutin dan maksimal serta menyentuh semua sektor penyebab kemiskinan mereka. Artinya sektor kerawanan, ketidakberdayaan, tidak produktif, ke-terisolasian mereka dalam sektor pendidikan dan sosial budaya juga harus didukung dalam pelaksanaan program ini.



Gambar 9 Salah Satu KK dari Tiku Selatan yang Telah Memiliki Pekerjaan Tetap

2. Sebanyak 22 orang KK perempuan (60%) telah memiliki mata pencaharian tetap.
 KK perempuan di Tiku Selatan mendominasi dalam pelaksanaan program ini. Kebanyakan perempuan ini adalah janda yang disebabkan karena suaminya meninggal, dan 5 diantaranya janda cerai hidup (ditinggalkan oleh suaminya). Intervensi yang dilakukan tidak menyeluruh pada kepala keluarga, tetapi juga pada anak yang mendukung perekonomian keluarga. Hasil pengamatan pada beberapa keluarga memperlihatkan bahwa walaupun KK ini memiliki tanggungan yang banyak, mereka mampu untuk menghidupkan keluarga mereka.

3. 36 KK telah memiliki buku kas usaha, dan 11 diantaranya dinilai memiliki catatan keuangan yang baik.
 Keluarga telah dilatih dalam penyusunan aliran kas keluarga, sampai saat ini, keluarga masih menggunakan buku ini sebagai catatan perkembangan usaha mereka.

4. 32 kk telah memiliki buku tabungan kacio siaga sebagai tabungan kesiapsiagaan jika terjadi bencana.
 Keluarga rentan ini adalah orang-orang yang tidak "bankable" ,dan tidak memahami tentang pengelolaan keuangan keluarga yang baik. Dalam pelaksanaan program ini, keluarga diajak untuk mengenal sistem penyimpanan uang melalui bank dan kebiasaan menabung. Sistem yang dibuat oleh BPR dengan cara "menjemput bola" (meminta tabungan langsung ke rumah nasabah) dan standar menabung dengan jumlah yang rendah (Rp.10.000) memberikan kesempatan untuk keluarga-keluarga ini dalam menabung. Tentu proses ini tidak mudah, diperlukan pendampingan yang rutin dan maksimal kepada keluarga - keluarga ini, terutama dalam upaya menyadarkan mereka akan pentingnya rencana kesiapsiagaan keuangan mereka jika terjadi bencana.



Gambar 10 Salah Satu KK yang Telah Memiliki Tabungan Kesiapsiagaan

5. 36 kk telah dilatih dalam penguatan kesiapsiagaan keluarga dan tindakan penyelamatan saat terjadi bencana, termasuk kampanye rumah aman gempa.

Keluarga rentan ini, tinggal di daerah rawan bencana dan tidak memiliki akses ke jalur evakuasi yang memadai, sebagian bangunan keluarga tidak cukup untuk menampung semua anggota keluarga, fisik bangunan mengancam keselamatan anggota keluarga dan tidak memenuhi syarat kesehatan. Kondisi ini mengharuskan setiap stakeholder yang terkait untuk melakukan penguatan terhadap kondisi keluarga. Dukungan mata pencaharian dan keterlibatan mereka dalam program ini telah mampu membuka mata dan pandangan mereka terhadap orang luar dan kebijakan pembangunan yang ada di lingkungan mereka.

Kelompok keluarga rentan ini, merupakan pihak yang harus diprioritaskan dalam program kesiapsiagaan bencana. Beberapa program-program pengurangan risiko bencana yang dilakukan oleh pemerintah daerah sama sekali tidak menyentuh keluarga ini. Padahal dari banyak sektor keluarga ini dinilai sangat rentan terhadap bencana, misalnya pengetahuan mereka tentang kondisi rumah yang tidak aman gempa, prosedur penyelamatan dan rencana kesiapsiagaan keluarga sama sekali belum pernah mereka dapatkan.

6. Terintegrasinya pelaksanaan program dengan program pemerintah daerah dan swasta

Beberapa dari keluarga ini adalah orang-orang yang sulit menjangkau informasi pelayanan masyarakat melalui program-program yang telah disusun oleh pemerintah daerah. Program ini juga berupaya untuk melakukan assessment terhadap kelompok rentan yang ter-marginalkan dalam proses perencanaan pembangunan. Melalui koordinasi multi pihak, keluarga-keluarga ini diperkenalkan sesuai dengan kondisi yang terjadi pada setiap keluarga. Hasilnya beberapa program pemerintah daerah telah mulai melirik keluarga ini.

7. Sebagian keluarga, sudah mulai terlepas dari permasalahan sosial dan budaya

Keluarga rentan ini juga memiliki karakteristik dari sektor sosial budaya. Keluarga tidak memiliki akses pengambilan keputusan ditingkat jorong dan tidak pernah mendapatkan bantuan dari pemerintah/lembaga lain, serta tidak masuk/tidak menjadi anggota kelompok usaha. Program ini mencoba memberikan penguatan mata pencaharian mereka dan indikasi bahwa akan mampu memperbaiki nilai-nilai sosial budaya mereka. Salah satu kondisi yang menarik adalah kebiasaan kenduri yang mengharuskan mereka untuk mengeluarkan uang Rp 20.000-30.000 setiap menghadiri kenduri. Nilai ini cukup berat bagi mereka, dan ada yang sebagian memutuskan berutang. Dengan pelaksanaan program ini, telah ada sebagian KK yang keluar dari permasalahan ini.

3. PENUTUP

Kesimpulan dari paper ini adalah:

- Nagari Tiku Selatan Kabupaten Agam merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi yang tinggi terhadap kerentanan bencana gempa dan tsunami
- sebagian besar mata pencaharian masyarakat tidak adaptif terhadap bencana seperti nelayan, pertanian, perkebunan serta usaha dibidang dagang dan jasa yang berada dekat dengan bibir pantai.
- yang paling terdampak secara ekonomi terhadap bencana adalah UMKM dan masyarakat ekonomi lemah.
- untuk memperkuat adaptasi ekonomi masyarakat Nagari Tiku Selatan, dibutuhkan model pendampingan yang maksimal dengan memperhatikan segala aspek kehidupan masyarakat, partisipatif dan dengan dukungan multistakeholder.
- salah satu model pengembangan ekonomi masyarakat daerah rawan bencana adalah model Business Continuity Manajemen (BCM)

- model BCM dituangkan dalam berbagai aktifitas antara lain:
 - Melakukan assesmen dan pengkajian terhadap UMKM
 - Membangun Public Private Partnership
 - Penyusunan Rencana Keberlanjutan Usaha
 - Memperkuat kapasitas UMKM
 - Penyiapan strategi usaha baru
 - Investasi baru dan penyiapan cadangan bahan baku

- Dengan penerapan model BCM di Nagari masyarakat rawan bencana Tiku Selatan, telah dapat dilihat peningkatan ketangguhan ekonomi masyarakat terutama pada saat pra bencana.

4. DAFTAR PUSTAKA

Kabupaten Agam (2016) Profil Wilayah Kabupaten Agam Sumatera Barat

BPBD Kab. Agam (2015),)Dokumen Rencana Kontingensi Kabupaten Agam (Draft)

Koperindag Agam (2013), Dokumen data sebaran UMKM Kabupaten Agam Sumatera Barat

JEMARI Sakato (2015), Dokumen PCVA

JEMARI Sakato (2015), Laporan Kajian PRA dalam mengidentifikasi Keluarga Rentan

Oxfam (2015). *Bahan presentasi yang dipresentasikan dalam workshop Menyusun Rencana Keberlanjutan Usaha*, Magelang.

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DI INDONESIA : PADANG TSUNAMI BLUE LINE CASE STUDY

Dr. Edi Hasymi, M.Si.¹

¹Kepala Pelaksana BPBD Kota Padang

E-mail: bpbd@padang.go.id, edihasyimi@gmail.com

Intisari: pengalaman gempa 7,9 SR tahun 2009 memberikan pelajaran yang sangat berharga bagi warga masyarakat Kota Padang. Hal ini terlihat dengan kepanikan yang luar biasa karena ketakutan terhadap ancaman tsunami seperti yang terjadi di Aceh. Kepanikan masyarakat untuk evakuasi menuju dataran yang tinggi ke arah timur kota menyebabkan kemacetan di jalan raya. Hal ini dikarenakan tidak adanya batas aman tsunami sehingga masyarakat yang sebenarnya sudah berada di lokasi aman juga ikut evakuasi. Berdasarkan pengalaman tersebut ditetapkan garis atau batas aman tsunami (tsunami safe zone) pada jalur jalan evakuasi tersebut. Agar kebijakan tersebut dapat diketahui oleh semua warga masyarakat maka dilakukan sosialisasi melalui kerjasama pemerintah dengan kelompok siaga bencana yang ada di setiap kelurahan, termasuk sosialisasi melalui media elektronik dan di sekolah.

Kata kunci: batas aman tsunami, sosialisasi.

1. PENDAHULUAN

Tidak dapat dipungkiri bahwa Indonesia telah dinyatakan sebagai negara yang rawan dengan bencana, hampir dipastikan bahwa sebagian besar nusantara ini dikelilingi oleh potensi bencana alam yang membujur dari barat sampai ke timur. Bahkan akhir-akhir ini daerah yang jarang dikenal sebagai kawasan bencana justru terjadi gempa-gempa kecil, longsor dan banjir bandang yang tidak satupun mengira itu bisa terjadi. Namun itulah fenomena alam yang harus disikapi secara bijak dengan upaya-upaya yang cerdas, khususnya dalam usaha untuk mengurangi resiko bencana atau mengurangi korban baik manusia maupun harta benda.

Kota Padang berada di urutan ke 33 nasional dalam Indeks Resiko Bencana (IRBI) 2013 yang diterbitkan oleh BNPB dengan kelas resiko tinggi. Gempa bumi 2009 merupakan satu bukti sejarah perjalanan kota ini yang porak poranda dengan menewaskan lebih kurang 323 orang dan ratusan yang luka-luka. Peristiwa itu memberikan kesadaran betapa masyarakat tidak pernah menduga gempa sebesar itu sehingga tidak ada upaya kesiapsiagaan yang dilakukan apalagi kegiatan mitigasi yang komprehensif. Jatuhnya korban yang sebanyak itu terutama anak-anak dan pelajar menggambarkan belum adanya kepedulian dan informasi tentang upaya yang harus dilakukan ketika suatu daerah adalah masuk sebagai daerah rawan bencana.

Salah satu dampak yang paling dikuatirkan masyarakat Kota Padang ketika itu adalah kemungkinan terjadinya Tsunami seperti yang terjadi di Aceh 2004. Penyiaraan Tsunami Aceh melalui media televisi baik ketika Tsunami itu terjadi maupun dampak yang ditimbulkannya masih terbayang oleh mereka kalau hal itu juga terjadi di Kota Padang sehingga menimbulkan kecemasan yang luar biasa. Berbondong-bondong dengan penuh kepanikan warga masyarakat berlarian menjauh dari kawasan pantai menuju kawasan timur kota untuk menyelamatkan diri. Kepanikan itu menimbulkan kemacetan di jalan raya sehingga lalu lintas terhambat. Tidak ada informasi yang jelas tentang ada atau tidaknya Tsunami ataupun kalau ada seberapa jauh jangkauannya. Pemahaman masyarakat yang mereka terima bahwa ketinggian Tsunami itu setinggi pohon kelapa tanpa memahami dasar perhitungannya dan seberapa jauh jangkauan perambatannya. Sehingga mereka yang tinggal lebih dari 2 kilometer dari bibir pantai juga ikut mengungsi. Barulah dalam Padang Konsensus 2010 dihasilkan sebuah kajian yang memprediksi bahwa jangkauan Tsunami jika terjadi di Kota Padang berkisar antara 1-3 kilometer dari bibir pantai.

2. PERMASALAHAN

Sejak abad ke 20 masyarakat dunia telah merubah cara pandangnya dalam menghadapi bencana. Bila paradigma sebelumnya lebih mementingkan keamanan manusia, maka sejak abad ke 20 dianggap bahwasanya manusia merupakan makhluk yang beresiko. Sehingga yang tadinya lebih menekankan aspek penanggulangan pada tahap tanggap darurat (*emergency response*) setelah bencana, maka kini lebih mementingkan kesiapan, kesiapsiagaan dan kewaspadaan masyarakat dalam menghadapi bencana (Bogardi, 2006; Wisner, 2003 dalam Anwar dan Harjono, 2013). Dengan kata lain, kesiapsiagaan baik pemerintah maupun masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana seharusnya mendapat porsi yang tinggi.

Dalam konteks Kota Padang, hal-hal atau program yang berkaitan dengan kesiapsiagaan dan mitigasi kebencanaan belum mendapat porsi yang maksimal baik dari sisi pembiayaan maupun kegiatan. Walaupun sudah ada kegiatan mitigasi dan sosialisasi kebencanaan kepada masyarakat yang dilakukan pemerintah kota setiap tahun tetapi belum sebanding dengan target atau jumlah masyarakat yang tinggal dikawasan rawan berencana, khususnya di *Red Zone* (kawasan rawan tsunami). Begitu juga dengan upaya mitigasi yang dilakukan oleh NGO seperti Kogami, DRRI, Mercy Corps dan lainnya baik secara organisasi maupun bekerjasama dengan pemerintah daerah, namun tetap saja belum bisa mencakup keseluruhan masyarakat yang seharusnya diedukasi. Begitu juga dengan prosentase masyarakat yang sudah tereduksi selama ini belum ada datanya. Sehingga perlu dilakukan kajian atau survei untuk mengetahui tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana dengan harapan hasil survei tersebut menjadi acuan untuk membuat kebijakan dan program yang bersentuhan langsung dengan upaya mitigasi.

Kegiatan lain yang berkaitan dengan upaya kesiapsiagaan adalah pelaksanaan Padang Konsensus 2010 tersebut dimana Pemerintah Kota bersama NGO kebencanaan dan perguruan tinggi melakukan perencanaan untuk membuat suatu batas yang dapat dikatakan aman dari jangkauan Tsunami (*Tsunami Safe Zone*). Kegiatan ini merupakan satu langkah maju untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang kawasan mana saja yang dapat dianggap aman dari jangkauan banjir Tsunami. Hal ini sangatlah penting karena pengalaman gempa 2009 menunjukkan bahwa kepanikan dan kecemasan masyarakat yang tinggal dikawasan pesisir atau bagian barat Kota Padang untuk segera lari menuju arah timur kota yang lebih tinggi begitu penuh sesak dan tidak diketahui sampai dimana batas Tsunami tersebut kalau memang terjadi. Sehingga masyarakat yang tinggal dengan jarak 3-4 kilometer atau jauh dari pantainya ikut mengungsi yang menyebabkan jalan raya mengalami kemacetan.

Pelaksanaan pembuatan tanda aman Tsunami (*Tsunami Safe Zone*) atau yang dikenal dengan *Blue Line* di Kota Padang telah dilaksanakan pada tahun 2016 yang lalu pada dua titik di jalan raya menuju kearah timur Kota Padang. Jumlah tersebut masih belum cukup karena dibutuhkan lebih kurang 70 titik lagi ditambah petunjuk arahnya. Hal ini tentu membutuhkan pembiayaan yang harus disediakan dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) Kota Padang.

3. TUJUAN PENULISAN

Upaya pengurangan resiko bencana merupakan kegiatan mutlak yang harus dilakukan. Kerjasama antara pemerintah dan masyarakat dengan dibantu oleh Lembaga Swadaya Masyarakat yang selama ini bergerak dibidang kebencanaan harus selalu ditingkatkan. Memperkuat kesiapsiagaan dan upaya mitigasi bertujuan untuk mengurangi terjadinya korban manusia maupun harta benda ketika bencana itu menimpa sebuah daerah. Kebijakan Pemerintah Kota Padang akan terus konsens dan komit untuk menjadikan Padang sebagai kota yang cerdas dalam menghadapi bencana. Meskipun belum semua pemangku kepentingan baik dari pihak eksekutif maupun legislatif memberikan perhatian yang maksimal. Hal itu tergambar dari peruntukan anggaran yang disediakan setiap tahun dalam APBD. Termasuk dukungan dari dinas terkait dan pihak swasta. Walaupun demikian program kegiatan yang berkaitan dengan kesiapsiagaan akan menjadi prioritas utama disampai kegiatan yang berkaitan dengan kedaruran dan rehab rekon.

Penulisan ini bertujuan untuk, pertama, memberikan gambaran tentang upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Padang dalam upaya mewujudkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi berbagai ancaman bencana alam, khususnya Tsunami. Kedua mencoba untuk menjelaskan peranan masyarakat baik secara lembaga atau organisasi dalam melakukan sosialisasi tentang program dan kebijakan pemerintah dalam pengurangan resiko bencana.

4. PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Setiap kegiatan yang dilakukan pemerintah tidak bisa berjalan dengan baik tanpa dukungan segenap lapisan masyarakat. Memaksimalkan peran masyarakat dengan segala kemampuannya adalah satu upaya yang harus dilakukan pemerintah untuk mencapai suatu tujuan. Pemberdayaan masyarakat adalah upaya untuk meningkatkan kemampuan dan potensi yang dimiliki masyarakat sehingga masyarakat dapat mewujudkan jati diri, harkat, martabatnya secara maksimal untuk bertahan dan mengembangkan diri secara mandiri baik dibidang ekonomi, sosial, agama dan budaya (Widjaja, 2003).

Dalam konteks penanggulangan maupun pengurangan resiko bencana, masyarakat adalah bagian penting untuk dapat bertindak untuk menolong dirinya sendiri dan tidak selalu mengandalkan bantuan pemerintah. Menurut Gunawan (2017) dalam kerangka penanggulangan bencana alam secara menyeluruh aktor yang berperan adalah pemerintah (*public sector*), dunia usaha (*privat sector*) dan masyarakat (*collective action sector*). Dari ketiga unsur tersebut adalah aktor pertama yang diharapkan memiliki peranan yang besar. Dasar pertimbangannya adalah bahwa setiap kali terjadi bencana alam seperti gempa, tsunami, longsor, banjir dan sebagainya, masyarakat merupakan kelompok yang pertama kali yang berhadapan langsung dengan fenomena alam tersebut. Di dalam Undang-undang Nomor 24 tahun 2007 tentang kebencanaan, pada pasal 16 (3) dikatakan bahwa kegiatan kesiapsiagaan merupakan tanggungjawab pemerintah, pemerintah daerah dan dilaksanakan bersama masyarakat. Oleh sebab itu penanggulangan bencana bukan semata-mata tanggungjawab pemerintah karena selama ini pemerintah selalu yang dianggap bertanggungjawan penuh setiap kejadian dan menjadi tumbal ketika lalai dalam menangani sebuah bencana. Masyarakat sudah seharusnya dapat menolong diri mereka sendiri ketika bencana terjadi. Kondisi penanggulangan bencana yang ideal adalah penanggulangan bencana yang mengedepankan kolaborasi antara masyarakat, pemerintah daerah dan pengusaha (Anwar, 2015).

Pemberdayaan masyarakat seyogya juga dilakukan pada tahap kesiapsiagaan karena keterbatasan SDM khususnya di institusi penanggulangan bencana. Peranan masyarakat sangat penting terutama dalam kegiatan sosialisasi. Luasnya wilayah Kota Padang lebih kurang 469 km² dengan jumlah penduduk 900 ribu jiwa dan setengah dijumlah penduduk tersebut berada di kawasan yang rawan Tsunami. Sehingga untuk membudayakan kehidupan masyarakat yang cerdas dalam menyikapi bencana memerlukan bantuan kelompok masyarakat khususnya yang tergabung dalam Kelompok Siaga Bencana (KSB) yang ada di setiap kelurahan (104 kelurahan) serta dibantu oleh para insan-insan kebencanaan seperti Kogami, Disaster Risk Reduction (DRR), Mercy Corps dan LSM lainnya. Selama ini kerjasama dalam hal sosialisasi kebencanaan ditingkat kelurahan dan simulasi bencana yang dilaksanakan setiap tahun melibatkan anggota KSB.

5. KAWASAN AMAN TSUNAMI (*TSUNAMI SAFE ZONE*)

Tsunami adalah gelombang laut yang berbahaya yang merupakan suatu kejadian alam yang dapat dipicu oleh gempa bumi di segmen megathrust, letusan gunung api atau longsor di dasar laut atau benda luar angkasa yang jatuh ke laut (Anwar dan Harjono, 2013). Tsunami bergerak keluar dari daerah pembangkitnya dalam bentuk serangkaian gelombang. Kecepatannya bergantung kepada kedalaman perairan. Akibatnya gelombang tersebut mengalami percepatan atau perlambatan sesuai dengan penambahan atau pengurangan kedalaman dasar laut. Arah pergerakan gelombang juga berubah dan energi gelombang bisa fokus ataupun menyebar. Pada laut dalam gelombang Tsunami mampu bergerak pada kecepatan 500 sampai 1000 kilometer per jam. Sedangkan dekat pantai kecepatannya melambat menjadi beberapa puluh kilometer per jam. Ketinggian Tsunami juga bergantung kepada

kedalam air. Sebuah gelombang Tsunami yang hanya memiliki ketinggian satu meter di laut dalam bisa meninggi puluhan meter pada garis pantai. Tsunami memiliki beberapa periode waktu yang bisa berkisar dari beberapa menit hingga satu jam atau beberapa kasus bisa lebih (UNESCO,2006).

Dalam catatan sejarah Kota Padang bencana Tsunami pernah terjadi pada tahun 1883, 1861 akibat gempa bumi megathrust. Gelombang Tsunami menghantam sebuah kapal Inggris yang bermuatan 150-200 Ton yang ditambatkan di Sungai Batang Arau dan menyapunya sejauh 1 kilometer ke pedalaman Kota Padang. Perahu-perahu kecilpun dihanyutkan sampai sejauh 1,8 kilometer ke hulu sungai. Di Air Manis seluruh wilayahnya digenangi air dan ditemukan keesokan harinya mayat beberapa warga yang tersangkut pohon ketika menghindari Tsunami. Tinggi gelombang Tsunami di Padang dan Air Manis ketika itu diperkirakan 5-10 meter (Wikipedia, 2017).

Termotivasi dari pengalaman tsunami di Kota Padang ini dan masih tingginya energi tsunami yang tersimpan pada zona subduksi Mentawai serta kemacetan/kepanikan yang berulang setiap terjadi gempa berpotensi tsunami, Badan Penanggulangan Bencana Kota Padang mulai membuat batas aman Tsunami pada dua ruas jalan utama. Upaya ini merupakan bentuk pengurangan resiko bencana (lihat gambar) sekaligus sebagai langkah edukasi yang cukup efektif kepada masyarakat. Ruas ruas jalan tersebut adalah di jalan raya Ampang Bypass (depan SPBU) dan di depan SPBU Sawahan Kecamatan Padang Timur. Kedua jalan tersebut merupakan jalur evakuasi. Batas aman Tsunami yang dibuat dalam bentuk marka jalan yang bertulisan "Zona Aman Tsunami" untuk memberikan tanda kepada masyarakat bahwa mereka sudah berada di zona aman tsunami. Pada dua ruas jalan tersebut dibuat garis biru (*blue line*) selebar badan jalan dengan lebar sekitar 1,5 meter. Ketika masyarakat sudah melewati garis tersebut berarti sudah dianggap aman dari jangkauan gelombang Tsunami. Dengan demikian apabila terjadi gempa besar yang berpotensi Tsunami maka masyarakat yang sudah berada di garis tersebut tidak perlu pergi atau lari menuju kawasan yang lebih tinggi. Hal ini akan memberikan kelapangan jalan atau kesempatan bagi masyarakat datang dari zona merah. Berdasarkan pengalaman beberapa kali gempa yang terjadi di Kota Padang dan di isukan berpotensi Tsunami, warga masyarakat yang sebenarnya berada di zona aman Tsunami juga ikut evakuasi kedataran yang lebih tinggi. Keadaan menjadikan jalan raya macet karena masyarakat melakukan evakuasi secara serentak. Dengan adanya *Blue line* ini masyarakat dalam zona aman Tsunami tetap tinggal di tempat dan warga yang dalam kawasan rawan Tsunami dapat dengan lancar menuju shelter atau kawasan yang aman dari ancaman gelombang Tsunami.

Mengingat begitu pentingnya keberadaan garis batas aman Tsunami ini maka pada tahun 2017 ini akan ditambah lagi pada 15 ruas jalan lagi dari yang dibutuhkan semua lebih kurang 30 ruas jalan baik jalan raya maupun jalan lain yang dinyatakan sebagai jalan jalur evakuasi. Disamping garis biru yang dibuat seperti marka jalan, juga akan ditambahkan baliho dilokasi tersebut agar pengendara yang lewat pada malam hari juga bisa melihat tanda batas aman Tsunami tersebut.

Untuk kawasan Kota Padang batasan atau jarak aman Tsunami dari bibir pantai antara 2-5 kilometer. Pada dua ruas jalan Ampang dan jalan Sawahan lokasi "blue line" tersebut jaraknya dari bibir pantai lebih kurang 2 kilometer karena kawasan tersebut padat dan bangunan rapat maka perambatan gelombang Tsunami dapat tertahan. Dibandingkan dengan kawasan utara Kota Padang (Kecamatan Koto Tengah) kemungkinan jangkauan gelombang Tsunami tersebut sampai dengan 4-5 kilometer. Hal ini disebabkan jumlah bangunan sedikit dan jarang maka arus air laut lebih lancar karena tidak banyak yang menghalangi.



Gambar 1 Blue Line Tsunami Safe Zone



Gambar 2 Petunjuk Arah untuk mendukung Blue Line Tsunami Safe Zone

Pembuatan zona aman Tsunami ini merupakan salah satu upaya Pemerintah Kota Padang dalam konteks pengurangan resiko bencana. Namun satu hal yang akan dilakukan adalah memperbanyak sosialisasi kepada masyarakat. Masih banyak warga masyarakat yang bertanya tentang fungsi garis biru tersebut baik yang disampaikan melalui media elektronik, medsos maupun melalui media cetak lokal. Untuk itu beberapa langkah yang telah dan akan dilakukan ialah, pertama, memberdayakan Kelompok Siaga Bencana (KSB) yang ada di setiap kelurahan baik sosialisasi secara langsung ataupun berkelompok melalui wadah pertemuan tingkat kelurahan, acara pengajian di mesjid/mushalla, acara majlis taklim dan sebagainya. Peran Kelompok Siaga Bencana selama ini tidak hanya berkaitan dengan upaya-upaya mitigas tetapi juga ketangkasan dan keterampilan anggotanya dalam tanggap darurat. Hal ini ditunjang dengan adanya pelatihan kesiapsiagaan yang dilaksanakan secara berkala untuk seluruh anggota Kelompok Siaga Bencana. Pemberdayaan Kelompok Siaga Bencana bukanlah tanpa alasan, karena seluruh anggota Kelompok Siaga Bencana adalah diambilkan dari anggota masyarakat yang ada atau memang tinggal dalam wilayah kelurahan tersebut. Sehingga komunikasi dengan masyarakat

setempat tidak ada hambatan. Kerjasama antara Pemerintah Kota Padang dengan Kelompok Siaga Bencana ini sudah sesuai dengan amanat Undang-undang kebencanaan yang mengatakan bahwa upaya penanggulangan kebencanaan dilakukan oleh pemerintah bersama dengan masyarakat.

Kedua, sosialisasi melalui radio. Bagi masyarakat Kota Padang, mendengarkan radio masih mendapatkan tempat dihati masyarakat. Ini terbukti semakin bertambahnya stasiun radio di Kota Padang. Bahkan informasi tentang Gempa 2009 yang lalu disebar luaskan kepada masyarakat melalui Radio Republik Indonesia. Sosialisasinya dikemas dalam bentuk himbauan atau iklan kebencanaan yang disiarkan setiap hari melalui lima stasiun radio yaitu Classy FM (dinobatkan sebagai radio siaga bencana), Arbes FM, RRI, Susy FM dan Pro News.

Selain sosialisasi melalui Kelompok Siaga Bencana dan radio, yang ketiga dilakukan melalui iklan di televisi lokal (Padang TV). Melalui media televisi ini akan terlihat langsung oleh masyarakat lokasi garis aman Tsunami tersebut sehingga lebih komunikatif mudah dipahami. Disamping itu yang keempat, penyebaran informasi garis zona aman Tsunami dilakukan disekolah-sekolah. Hal ini sangatlah penting karena murid sekolah adalah golongan rentan terhadap ancaman bencana. Sosialisasi ini dilakukan secara bersamaan dengan kegiatan program sekolah cerdas bencana yang sudah dimulai yang merupakan kerjasama BPBD Kota Padang dengan Kogami Padang.

6. PENUTUP

Kegiatan pengurangan resiko bencana menjadi program prioritas untuk selalu dilaksanakan setiap tahun karena dengan upaya itu pengurangan korban akibat bencana dapat diminimalisir. Seperti yang sering dilansir bahwa Kota Padang merupakan kota yang diklaim sebagai kota dengan resiko Tsunami tertinggi di dunia (LIPI 2012). Untuk itu usaha mitigasi Tsunami melalui pembuatan batas aman Tsunami menjadi salah satu upaya guna mengurangi terjadinya kemacetan pada jalur evakuasi. Sehingga warga masyarakat yang sudah berada di batas aman Tsunami tidak perlu ikut evakuasi ke dataran yang lebih tinggi. Batas aman Tsunami perlu selalu di sosialisasikan kepada masyarakat dengan menggunakan kelompok siaga bencana yang ada di setiap kelurahan sebagai salah satu bentuk pemberdayaan masyarakat. Pemerintah meyakini bahwa segala bentuk program kegiatan yang dilakukan tidak dapat berhasil dengan baik tanpa mengikut sertakan masyarakat dari semua lapisan. Hal itu juga sebagai kewajiban bagi masyarakat itu sendiri sebagai kelompok pertama yang akan mengalami resiko bencana.

7. DAFTAR PUSTAKA

Anwar, 2015. *Masyarakat Tangguh Bencana*. Jakarta: LIPI.

Anwar, Herryal Z dan Harjono, Herry. 2013. *Menggapai Cita-cita Masyarakat Tangguh Bencana Alam Indonesia*. Jakarta: Andira dan LIPI.

Gunawan. 2017. *Penanggulangan Bencana Alam Berbasis Masyarakat*. <https://files.wordpress.com>

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia .2012. *Science in Disaster Risk Reduction* (Ringkasan Laporan Kegiatan).

Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 *Tentang Penanggulangan Bencana*.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. *Rangkuman Istilah Tsunami*. Jakarta: UNESCO Office.

Widjaja, HAW. 2003, *Otonomi Desa Merupakan Otonomi Asli Bulat dan Utuh*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Wikipedia. 2017. *Gempa Bumi Sumatera 1797*. <https://id.wikipedia.org/wiki/gempa>.

PENGUATAN KAPASITAS MASYARAKAT DI PULAU-PULAU KECIL DALAM PENGURANGAN RESIKO BENCANA

Adam Pamudji Rahardjo¹, Joko Sujono¹, Ashar Saputra¹, Joko Murwono¹,
Hrc. Priyosulistyo¹, Subagyo Pramumijoyo², Bella Dona³, Ambar
Kusumandari⁴ dan Dwi Daryanto⁵

¹Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta INDONESIA

²Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta INDONESIA

³Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta INDONESIA

⁴Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta INDONESIA

⁵Badan Penanggulangan Bencana Daerah, Kabupaten Bantul
D I Yogyakarta, INDONESIA

E-mail: rahardjo.adam@ugm.ac.id

Intisari: Masyarakat pulau-pulau kecil dengan ancaman bencana sangat memerlukan pemberdayaan pengurangan resiko bencana. Mereka umumnya mempunyai keterbatasan komunikasi, pergerakan, fasilitas umum, pengetahuan dan kesejahteraan. Kesulitan akses bantuan menyebabkan mereka selalu menghadapi bencana secara mandiri selama beberapa hari. Berikut ini pengalaman upaya peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengurangan resiko bencana beserta peningkatan dukungan lembaga pemerintah dan non-pemerintah.

Kegiatan dilakukan di beberapa dusun di Huamual, Kab. SBB dengan ancaman banjir dan longsor serta "Kota" Ende, di Kab. Ende dengan ancaman gempa. Tahapan kegiatan berturut-turut adalah identifikasi ancaman, kerentanan dan kapasitas, identifikasi dan penanganan pengurangan potensi penyebab bencana, peningkatan kemampuan pengurangan resiko, serta peningkatan kesiapsiagaan tanggap darurat. Selanjutnya dilakukan peningkatan kapasitas lembaga-lembaga pendukung. Kegiatan mencakup workshop pemberdayaan staf lembaga pendukung, pembentukan tim siaga bencana dan forum PRB dusun, pengembangan sistem peringatan dini banjir, pelatihan terasering, pembuatan konblok, konstruksi tahan gempa, pembentukan pusat studi bencana Univ. Flores, integrasi muatan kebencanaan pada kurikulum sekolah, penguatan RSUD dan Puskesmas.

Dapat disimpulkan bahwa masyarakat yang tinggal di pulau-pulau kecil perlu mendapat prioritas dalam pemberdayaan pengurangan resiko bencana. Pemberdayaan perlu disusun berdasar kondisi ancaman bencana dan keadaan fisik serta sosial masyarakat. Disarankan BPBD di tingkat Kabupaten/Kota melakukan pemetaan prioritas pemberdayaan dan merencanakan program pemberdayaan yang spesifik tiap kasus.

Kata kunci: pemberdayaan, pengurangan resiko, pulau-pulau kecil.

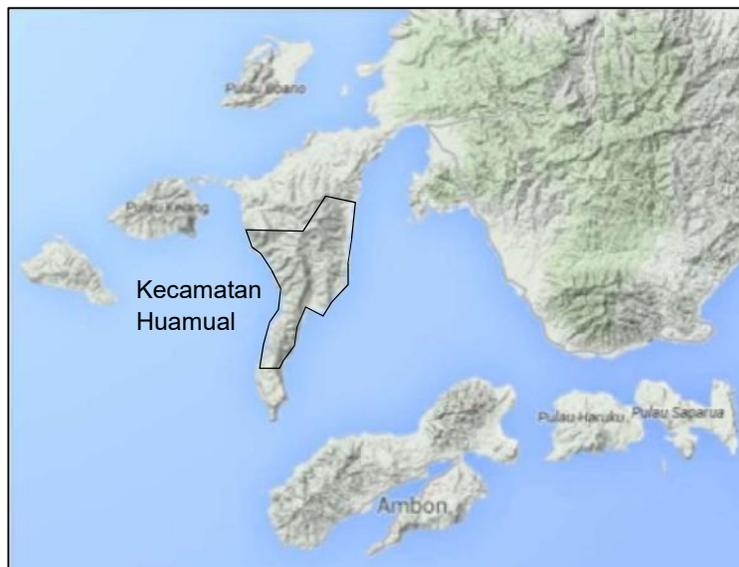
1. PENDAHULUAN

Sebagian masyarakat yang tinggal di pulau-pulau kecil di Indonesia khususnya di bagian Timur mempunyai kebutuhan dan keterbatasan yang lebih besar dalam mendapatkan bantuan jika mendapat bencana alam dibandingkan dengan masyarakat yang tinggal di pulau-pulau besar yang relatif sudah lebih maju seperti Jawa, Sumatra, Kalimantan dan Sulawesi. Hal ini disebabkan oleh lokasinya yang terpencil sehingga sulit untuk dijangkau, minimnya sarana dan prasarana, serta kapasitas masyarakat yang terbatas. Masyarakat dengan kondisi seperti ini dan lagi pula mempunyai ancaman bencana yang besar layak untuk mendapat prioritas dalam upaya pengurangan resiko bencana.

Makalah ini menyampaikan pengalaman dalam upaya meningkatkan kapasitas masyarakat dengan kondisi tersebut di atas di Huamual dan Ende. Masyarakat pada lokasi pertama dan kedua berturut-turut mendapatkan ancaman bencana banjir bandang dan gempa bumi. Lebih jelasnya kedua lokasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Peta masing-masing lokasi ditunjukkan dalam Gambar 2 dan 3. Dari pengalaman ini diperoleh beberapa pelajaran yang dapat menjadi acuan dalam meningkatkan kapasitas masyarakat di lokasi lain.



Gambar 1. Lokasi studi



Gambar 2. Lokasi Kecamatan Huamual

Upaya peningkatan kapasitas masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan mempelajari secara rinci dan spesifik kondisi masyarakat serta potensi pendukungnya dalam peningkatan kapasitas pengurangan resiko bencana dan selanjutnya diikuti dengan upaya peningkatan pada semua aspek serta memperhatikan prioritas yang diperlukan. Strategi dalam upaya tersebut diwujudkan dalam tahapan kegiatan sebagai berikut. Tahap awal dimulai dengan studi ancaman bencana, kondisi masyarakat serta kondisi pendukung potensial serta perencanaan kegiatan-kegiatan pemberdayaan

masyarakat. Tahap kedua adalah kegiatan pemberdayaan atau peningkatan kapasitas yang mencakup sosialisasi, workshop, pelatihan, simulasi dan instalasi perangkat peringatan dini. Tahap ketiga adalah menyiapkan keberlanjutan upaya peningkatan yang dapat dilakukan oleh masyarakat setempat.



Gambar 3. Lokasi “Kota” Ende

2. STUDI ANCAMAN BENCANA DAN KONDISI MASYARAKAT

Studi ancaman bencana dilakukan melalui studi referensi, wawancara dan observasi lapangan. Selain itu dilakukan pengukuran dan pemetaan percepatan gerakan tanah, pengukuran kekuatan bangunan publik serta analisis pemodelan proses bencana banjir. Hasil studi juga memberikan rekomendasi pemecahan masalah seperti penentuan tempat dan jalur evakuasi.

2.1. Ancaman Banjir dan Kondisi Fisik

Studi referensi dan wawancara mendapatkan bahwa bencana banjir bandang pada tanggal 1 Agustus 2012 telah menerjang dusun-dusun di Kecamatan Huamual, Kabupaten Seram Bagian Barat (SBB) khususnya dusun-dusun desa Luhu yang terletak di pantai barat Semenanjung Huamual. Dusun yang paling parah adalah Dusun Nasiri dengan kerusakan yang ditimbulkan mencapai 61 bangunan rumah rusak dan hancur dan bangunan SD Inpres Nasiri. Lihat Gambar 4. Tidak ada korban jiwa di Dusun Nasiri. Contoh kondisi kerusakan dapat dilihat pada Gambar 5. Di dusun-dusun lain terdapat kerusakan bangunan seperti di Dusun Limboro, Lirang, Mange-mange, Amaholu, Amaholu Los, Hatawano, Eli, dll., namun tidak sebanyak kerusakan di Dusun Nasiri. Korban jiwa tercatat satu orang meninggal di Dusun Eli.



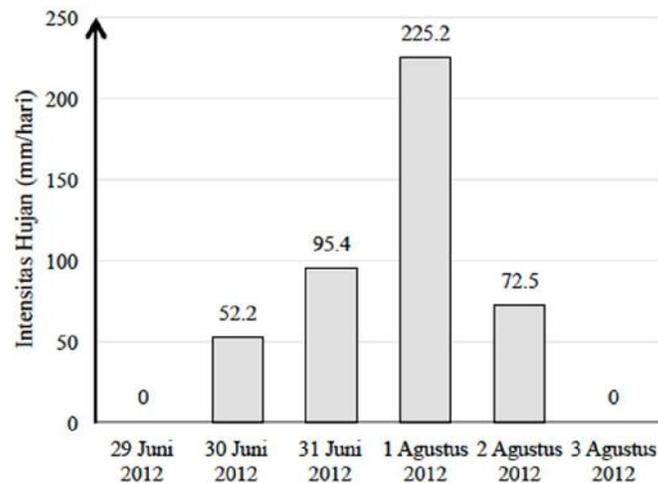
Gambar 4. Foto udara Dusun Nasiri sebelum dan sesudah banjir



Gambar 5. Kerusakan akibat banjir tgl. 1 Agustus 2012 di Dusun Nasiri

Data banjir dan longsor di Provinsi Maluku pada tahun 2012 menunjukkan Kabupaten Seram Bagian Barat merupakan salah satu dari dua kabupaten/kota dengan kejadian bencana banjir dan longsor terbanyak.

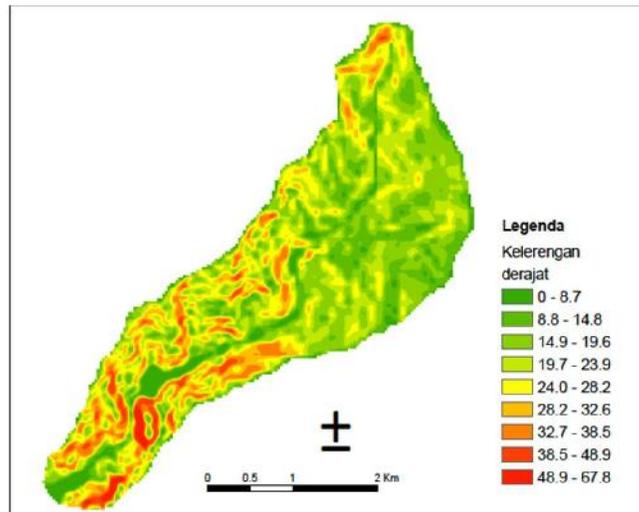
Pada tanggal 1 Agustus 2012 tercatat curah hujan yang tinggi yaitu sebesar 225.2 mm/hari di Sta. Lohiatala yang berjarak lebih kurang 30 Km di sebelah Timur Dusun Nasiri. Lihat Gambar 6.



Gambar 6. Hujan harian di Stasiun Hujan Lohiatala (Mushthofa, 2015)

Jika ditinjau dari hasil studi sebelumnya besar curah hujan harian tersebut mendekati curah hujan dengan kala ulang 10 tahun (Kementrian PU, 2012). Namun demikian hasil wawancara menunjukkan banjir di Sungai Nasiri yang disaksikan oleh penduduk setempat belum pernah sebesar kejadian banjir bandang tgl. 1 Agustus 2012.

Daerah aliran S. Nasiri mempunyai luas sekitar 9.3 Km², panjang sungai utama 6.4 Km dan kemiringan memanjang dasar sungai rerata sekitar 0.113 (Mushthofa, 2015). Tebing-tebing di kiri dan kanan sungai utama mempunyai kemiringan mencapai 60 derajat (Lihat Gambar 7.)



Gambar 7. Peta kelerengan DAS Nasiri (Mushthofa, 2015)

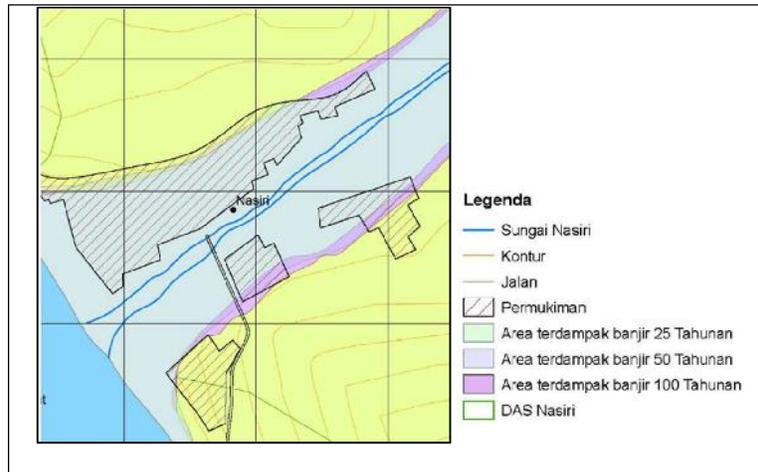
Terdapat dua kemungkinan penyebab banjir bandang tersebut. Yang pertama adalah adanya kerusakan vegetasi di hulu S. Nasiri sehingga air hujan cepat turun ke bawah, sedangkan yang kedua adalah terjadi longsor tebing yang membendung aliran sungai yang kemudian runtuh sehingga air yang tertampung tumpah dan menyebabkan banjir bandang. Dari hasil pengamatan citra dari Google Earth tampak setelah kejadian tersebut ada beberapa bekas longsor tebing namun dari survei lapangan pada tahun 2014 tidak tampak adanya bekas bendung alam yang runtuh. Hasil simulasi banjir menunjukkan dua kemungkinan dapat terjadi.

Masyarakat Dusun Nasiri dibantu oleh dusun-dusun tetangga telah melakukan gotong-royong meluruskan jejak banjir bandang, membuat tanggul tumpukan batu untuk melindungi bangunan rumah yang tersisa serta membangun kembali jembatan beberapa bulan setelah kejadian bencana banjir. Pada tahun berikutnya Pemerintah telah memperkuat tanggul dan sebagian dengan bronjong (Lihat Gambar 8), serta menyiapkan rencana pembuatan tanggul yang lebih permanen dan beberapa bendung pengendali sedimen di Sungai Nasiri, Lirang dan Limboro. Baru sebagian ruas tanggul yang telah di bangun di Sungai Lirang. Kondisi tanggul di Sungai Nasiri pada tahun terakhir telah mengalami gerusan sehingga beberapa tempat dalam kondisi kritis yang memerlukan perkuatan.



Gambar 8. Kondisi alur S. Nasiri pada tahun 2014

Hasil simulasi banjir memberikan peta kemungkinan banjir di masa datang dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun seperti terlihat pada Gambar 9. Saran lokasi tempat dan jalur evakuasi seperti terlihat pada Gambar 10.



Gambar 9. Hasil simulasi banjir dengan kala ulang 25, 50 dan 100 tahun



Gambar 10. Saran tempat dan jalur evakuasi

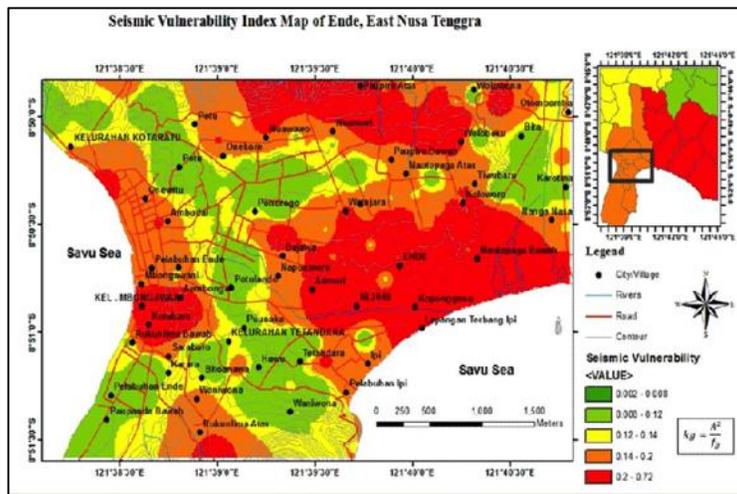
2.2. Ancaman Gempa dan Kondisi Fisik

Gempa bumi yang terjadi pada tanggal 12 Desember 1992 di Flores berkekuatan 7.5 skala Richter. Pusat gempa berada pada kedalaman 35 Km di perairan utara Maumere Kabupaten Sikka yang bersebelahan dengan Kabupaten Ende. Jarak horisontal pusat gempa ke “Kota” Ende sekitar 60 sd. 80 Km. Dilaporkan sekitar 2500 korban tewas terutama yang tinggal di pantai utara karena hantaman tsunami. Kerusakan bangunan terjadi di kota Ende seperti terlihat pada Gambar 11.

Ancaman bencana gempa di Ende diukur dengan survei percepatan permukaan tanah pada daerah pemukiman padat. Hasil pengukuran berupa peta percepatan puncak gerakan tanah yang mencakup parameter gerakan arah horisontal, vertikal dan frekuensinya. Setelah mempertimbangkan peta geologi, jenis dan ketebalan tanah diperoleh peta tingkat kerentanan gempa seperti terlihat pada Gambar 12.



Gambar 11. Kerusakan bangunan akibat gempa 1992 di Ende (Sumber: Heryadi Rachmad, geomagz.geologi.esdm.go.id)



Gambar 12. Peta kerentanan gempa Ende

Berdasar peta tersebut dipilih beberapa bangunan publik untuk diobservasi dan diukur kekuatannya dengan perekaman goyangan mikro. Hasilnya berupa rekomendasi tindakan yang diperlukan pada bangunan-bangunan publik yang ada untuk mengurangi resiko keruntuhan saat terjadi gempa. Selain itu di susun peta tempat evakuasi dan jalur evakuasi jika terjadi bencana gempa. Percontohan jalur evakuasi dalam bangunan disusun untuk SDN 16 Ende.

3. PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

3.1. Strategi Pendekatan

Kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam upaya peningkatan kapasitas masyarakat di Huamual dan Ende dalam pengurangan resiko bencana disusun dengan pendekatan sebagai berikut ini.

3.1.1. Mitigasi Bencana Banjir dan Longsor di Dusun Nasiri dan Sekitarnya

Untuk Dusun Nasiri dan sekitarnya, di Desa Luhu, Kecamatan Huamual, upaya pengurangan resiko bencana ditujukan untuk menjadikan masyarakat dusun mampu secara mandiri melakukan mitigasi bencana yang mencakup jangka pendek sampai dengan jangka panjang. Untuk jangka pendek, masyarakat harus mampu mengenali ancaman bencana, memetakan ancaman, merencanakan antisipasinya untuk mengurangi kerugian dan melatih diri untuk kesiapsiagaan. Untuk jangka yang lebih panjang, pertama masyarakat mampu mengenali penyebab benjana banjir dan longsor serta mengurangi potensinya dan yang kedua adalah menanamkan pengetahuan pengelolaan kebencanaan kepada generasi penerus.

Dengan pendekatan tersebut dan sesuai kondisi setempat, kegiatan pemberdayaan meliputi aspek (1) sosialisasi pengetahuan ancaman bencana, pengelolaan pengurangan resiko bencana, teknologi sederhana dalam mitigasi bencana, dan kesiapsiagaan tanggap darurat, (2) penyusunan tim siaga bencana dusun dan forum pengurangan resiko bencana, (3) pembuatan peta bencana, tempat dan jalur evakuasi, (4) instalasi dan pelatihan sistem peringatan dini, (5) pelatihan penanganan gawat darurat, peningkatan kesiapsiagaan puskesmas,ustu dan polides, (6) pelatihan dan percontohan perkerasan jalan akses antar dusun, dan (7) sosialisasi, pelatihan dan percontohan konservasi tanah dan air pada lereng-lereng bukit untuk pengurangan resiko banjir dan longsor.

Upaya penguatan kemampuan masyarakat dusun terpencil perlu didukung dan difasilitasi oleh lembaga pemerintah daerah dan lembaga masyarakat. Oleh karena itu dilakukan pula sosialisasi dan penguatan kapasitas dalam memfasilitasi kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam mitigasi bencana secara khusus untuk daerah terpencil pada lembaga-lembaga yang terkait secara langsung. Lembaga-lembaga tersebut antara lain adalah BPBD, Dinas Sosial, Dinas PU, Dinas Kesehatan, Dinas Pendidikan, perguruan tinggi, PMI, Pramuka dan LSM lainnya.

3.1.2. Mitigasi Bencana Gempa di Ende

Kondisi lingkungan masyarakat Ende relatif lebih baik dari segi akses transportasi maupun komunikasi. Secara umum masyarakat sudah menyadari akan adanya ancaman bencana gempa bumi namun belum memahami secara baik tentang mitigasi bencana gempa baik perhatiannya tentang potensi penyebab adanya korban maupun kerugian maupun pengetahuan bagaimana mengantisipasinya. Oleh karena itu dilakukan pendekatan sebagai berikut ini. Untuk jangka pendek diperlukan pemahaman lembaga-lembaga yang terkait tentang pengetahuan ancaman bencana gempa bumi termasuk potensi penyebab adanya korban dan kerugian dan bagaimana mengurangi risikonya, peningkatan kapasitas sistem dan pelaku pembangunan dalam mitigasi bencana gempa. Untuk jangka panjang diperlukan sistem pendidikan yang menyiapkan generasi masa depan yang lebih tangguh dalam menghadapi bencana alam serta peningkatan peran perguruan tinggi dalam pengembangan pengelolaan upaya mitigasi bencana.

Dengan pendekatan tersebut kegiatan pemberdayaan meliputi (1) sosialisasi pengetahuan ancaman dan mitigasi bencana gempa bumi kepada lembaga-lembaga terkait seperti BPBD, Dinas PU, Dinas Kesehatan, RSUD, Puskesmas, Dinas Sosial, Dinas Perhubungan, TNI dan Polri, perguruan tinggi, serta LSM, (2) penguatan sistem perijinan mendirikan bangunan, (3) pelatihan tukang dan pengawas konstruksi bangunan gedung, (4) penambahan muatan kurikulum SMK bidang bangunan dengan konstruksi tahan gempa, (5) sosialisasi kesiapsiagaan dan muatan kurikulum bencana gempa bumi pada sekolah dasar, (6) pelatihan dan simulasi kesiapsiagaan sekolah dasar dalam menghadapi gempa bumi, (7) pembentukan pusat studi bencana alam di Universitas Flores, (8) peningkatan kesiapsiagaan RSUD dengan pelatihan dan penyusunan dokumen Rencana Pengelolaan Bencana Rumah Sakit / *Hospital Disaster Plan* (HDP), serta (9) pelatihan dan simulasi kondisi gawat darurat bencana gempa.

3.2. Kegiatan Pemberdayaan dan Permasalahannya

Berikut ini disampaikan catatan-catatan dan dokumentasi kegiatan-kegiatan pemberdayaan masyarakat dan lembaga di Ambon, Piru, Huamual dan Ende.

3.2.1. Sosialisasi dan Keterpaduan Perencanaan Program Pengelolaan Bencana

Kegiatan yang diselenggarakan di Ambon dan Ende ini dimaksud untuk penyegaran dan penajaman pengetahuan staf lembaga terkait pengelolaan bencana alam. Bahan sosialisasi adalah pengetahuan terkait proses bencana banjir dan longsor serta gempa bumi, mitigasi struktural dan non-struktural, pemberdayaan masyarakat di daerah terpencil, pengalaman pengelolaan bencana, serta koordinasi antar lembaga. Selain itu, di Ambon, dilakukan kunjungan lapangan di lokasi bencana longsor di Kelurahan Batugajah dan diskusi dan penyusunan rencana program dan kegiatan terintegrasi antar lembaga dengan metode Yomenkagi.

Pada umumnya peserta yang berjumlah 30 orang dari berbagai lembaga pemerintah menilai kegiatan workshop sangat bermanfaat. Materi yang diberikan dinilai membantu mereka dalam melayani masyarakat dan berharap workshop diselenggarakan secara rutin satu tahun sekali.



Gambar 13. Workshop keterpaduan perencanaan program kebencanaan di Ambon



Gambar 14. Workshop keterpaduan perencanaan program kebencanaan di Ende

3.2.2. Sosialisasi Hasil Penelitian Ancaman Bencana Banjir dan Rekomendasi

Workshop diselenggarakan di Piru, ibu kota Kabupaten Seram Bagian Barat. Peserta berjumlah 20 orang yang berasal dari lembaga Pemerintah Provinsi Maluku, Pemerintah Kabupaten SBB serta LSM. Materi yang diberikan adalah hasil studi ancaman bencana, kondisi daerah dan sosial, serta rekomendasi untuk pengurangan resiko bencana. Proses diskusi menunjukkan perlunya peningkatan koordinasi program terkait dukungan pada pemberdayaan masyarakat di Desa Luhu.



Gambar 15. Workshop sosialisasi hasil penelitian ancaman bencana banjir di Nasiri

3.2.3. Sosialisasi, Pelatihan dan Pembentukan Tim Siaga Bencana Dusun dan Forum PRB

Acara ini diselenggarakan di Dusun Nasiri dengan kondisi dusun yang lebih luas dan terletak ditengah dari dusun-dusun yang diikutsertakan yaitu Nasiri, Seri Kambelo, Talaga, Mangge-mangge, Amaholu, Amaholu Losi, dan Hatawano. Peserta sekitar 50 orang terdiri dari perangkat dusun dan sukarelawan yang akan menjadi pengurus tim siaga bencana. Materi yang diberikan adalah tentang ancaman bencana, mitigasi bencana struktural dan non-struktural serta organisasi pengelolaan bencana. Peserta sangat antusias dan menyampaikan kemanfaatan materi yang diberikan.



Gambar 16. Pelatihan, diskusi dan penyusunan peta bencana oleh tim siaga dusun

Pembentukan tim siaga bencana dan forum PRB mengikuti penjelasan tentang organisasi pengelolaan bencana tingkat dusun dan kegiatan yang diperlukan. Masing-masing dusun diberikan template surat keputusan pembentukan dan formulir untuk diisi dengan struktur dan personil tim siaga bencana. Pelatihan penyusunan peta bencana dusun sebagai langkah pertama kerja tim siaga bencana diikuti dengan presentasi dan diskusi hasil pembuatan peta bencana tiap dusun.

Administrasi organisasi tim siaga bencana dusun dan forum PRB masih belum dapat ditanggapi secara lengkap oleh semua dusun. Hal ini tampaknya disebabkan budaya tulis yang belum mencukupi. Selain itu juga akses masyarakat setempat ke kantor lurah atau petuanan Desa Luhu yang terletak di balik gunung juga masih sulit.

3.2.4. Workshop Mitigasi Bencana dan Penyusunan Kurikulum Bencana untuk Sekolah Dasar dan Menengah

Kegiatan ini dimaksud untuk peningkatan kapasitas dan integrasi materi kebencanaan ke dalam kurikulum SD dan SMP. Peserta terdiri dari guru-guru SD dan SMP baik di dusun yang lebih beragam bencana maupun dari dusun yang berpotensi membantu atau menolong pada saat terjadi bencana. Pelatihan meliputi pemberian materi dan diskusi, serta penyusunan materi pembelajaran kebencanaan. Acara terakhir adalah uji coba pembelajaran di dalam kelas dan di luar kelas serta evaluasi. Silabus dan materi pembelajaran disusun sesuai kondisi usia siswa.



Gambar 17. Pelatihan penyusunan modul ajar dengan muatan ancaman bencana dan hasil uji-coba pembelajaran

3.2.5. Workshop Kesiapsiagaan Puskesmas, Pustu dan Polides

Materi workshop terkait kelengkapan fasilitas dan prosedur untuk menghadapi kondisi tanggap darurat serta pelatihan pertolongan gawat darurat (PGD). Peserta adalah staf administrasi, staf medis dan sukarelawan (warga). Tiap unit kesehatan dipersiapkan untuk mempunyai dokumen rencana tanggap darurat atau *Primary Health Center Disaster Plan* (PHCDP).



Gambar 18. Workshop sosialisasi dan penyusunan PHCDP serta pelatihan PGD

3.2.6. Pelatihan Kesiapsiagaan Tim Siaga Bencana Dusun Nasiri

Dusun Nasiri merupakan dusun yang paling rentan terhadap bencana banjir. Oleh karena itu dilakukan pelatihan pemantaban organisasi, prosedur peringatan dini, dan fasilitas tempat, jalur dan petunjuk arah evakuasi. Pelatihan dihadiri oleh pengurus dan anggota tim siaga bencana dusun yang berjumlah sekitar 8 orang dan dilanjutkan dengan pemasangan petunjuk tempat dan arah evakuasi. Dalam acara diskusi dilakukan kesepakatan mengenai mekanisme peringatan dini tanpa dibantu fasilitas dan prosedur kesiagaan dan evakuasi.



Gambar 19. Pemasangan tanda tempat dan arah evakuasi oleh tim siaga bencana Dusun Nasiri

3.2.7. Pelatihan Pembuatan Konblok

Kondisi dusun-dusun berada pada ceruk-ceruk yang relatif datar yang dipisahkan oleh bukit-bukit dengan kaki bukit langsung berhubungan laut. Kondisi jalan akses antar dusun masih sangat kurang memadai yaitu berupa jalan tanah untuk jalan kaki dan sepeda motor dengan di beberapa tempat berada di lereng terjal sehingga rawan longsor dan di beberapa tempat licin, becek atau tergenang air serta melintas sungai kecil atau sungai kering tanpa jembatan. Dalam pelatihan dikenalkan bagaimana perbaikan kondisi jalan yang ada yang relatif mudah pembuatan dan perawatannya agar tetap berfungsi untuk melintas. Selain itu juga disampaikan saran-saran konstruksi jembatan mengingat pada saat banjir, sungai-sungai kering dialiri banjir dengan kecepatan tinggi.



Gambar 20. Pelatihan pembuatan konblok di Dusun Talaga

Salah satu struktur perkerasan jalan yang fleksibel adalah dengan pasangan konblok. Struktur ini mudah dikembalikan dengan biaya yang relatif murah jika terjadi amblesan atau longsor. Pelatihan dimaksud supaya masyarakat dusun mampu memproduksi sendiri konblok, mampu memasang dan merawat struktur jalan konblok. Selama ini yang dikenal baru struktur jalan dari cor beton tanpa tulangan sehingga mudah pecah dan perawatannya lebih mahal.

3.2.8. Pelatihan Pembuatan Sistem Teras dan Pemasangan Cocomesh

Masyarakat dusun-dusun di Luhu dan pada umumnya di Maluku belum mengenal pengolahan lahan pertanian dengan sistem teras. Mereka langsung membuka lereng-lereng bukit dengan kemiringan 30 sampai 50 derajat dan menanami dengan tanaman keras seperti cengkeh, pala dan cacao maupun tanaman semusim seperti jagung, kacang tanah dan sayuran lain. Akibatnya sering terjadi longsor pada lereng-lereng bukit, dan banjir aliran debris pada saat hujan deras. Oleh karena itu diselenggarakan pelatihan untuk mengenalkan teknik pengelolaan lahan yang lebih ramah lingkungan dan meningkatkan produktifitas lahan. Pelatihan dilakukan dengan penjelasan dan diskusi di ruang kelas diikuti dengan praktek lapangan pembuatan sistem teras dan pemasangan jaring dari sabut kelapa / *cocomesh* pada lahan pertanian miring.



Gambar 21. Pelatihan pembuatan terasering dan pemasangan cocomesh

3.2.8. Pembentukan Pusat Studi Bencana Alam Universitas Flores

Universitas Flores adalah satu-satunya universitas di Ende yang relatif baru berkembang. Kegiatan pembelajaran dan penelitian di perguruan tinggi ini mempunyai potensi untuk menjadi pengembang dan pendamping program dan kegiatan mitigasi bencana di Ende. Oleh karena itu perlu wadah bagi para dosen dan mahasiswa yang diharapkan dapat terus mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi dan metode pengelolaan bencana alam serta mendampingi lembaga-lembaga pemerintah daerah dan masyarakat dalam pengelolaan bencana alam. Dalam kegiatan penguatan kapasitas masyarakat kepulauan kecil ini staf pengajar yang akhirnya menjadi pengurus pusat studi tersebut selalu dilibatkan dan pada tahap akhir mereka bersama staff BPBD Ende adalah yang menjadi pelaksana kegiatan pelatihan dan simulasi tanggap darurat.



Gambar 22. Berita tentang pembentukan pusat studi bencana di Universitas Flores

3.2.10. Masukan Syarat dan Prosedur Perijinan Mendirikan Bangunan

Salah satu pintu untuk menjamin bangunan dibangun mengikuti syarat kekuatan adalah mekanisme perijinan bangunan walaupun dalam praktek hanya bangunan yang berlantai dua atau lebih atau bangunan yang dibangun oleh lembaga pemerintah maupun non-pemerintah yang mengikuti prosedur perijinan mendirikan bangunan. Untuk pendirian bangunan yang mengikuti prosedur perijinan, perlu diatur dan dijamin bangunan yang akan didirikan mampu bertahan pada saat terjadi gempa yang berkekuatan sama atau di bawah batas yang ditentukan. Syarat batas ini yang digunakan dalam proses perancangan konstruksi secara nasional telah ditetapkan termasuk di dalamnya peta gempa nasional. Secara lokal diperlukan perhatian khusus, apalagi telah dilakukan pemetaan karakteristik gerakan tanah, dalam memilih batas kekuatan dalam merancang struktur bangunan.

Selain masalah batas kekuatan juga mengenai kerincian dari persyaratan ijin mendirikan bangunan. Persyaratan terkait bangunan yang tahan terhadap gempa perlu lebih rinci. Dokumen pedoman pembangunan konstruksi yang lebih tahan terhadap gempa juga akan sangat membantu pelaksana.

Dalam kegiatan ini diberikan informasi-informasi yang diperlukan untuk meningkatkan persyaratan dan pedoman-pedoman dalam membangun bangunan tahan gempa.

3.2.11. Pelatihan Tukang dan Pengawas Lapangan

Untuk pendirian bangunan yang dalam praktek masih berjalan tanpa melalui proses perijinan, upaya untuk mengurangi resiko akibat keruntuhan bangunan dicoba melalui peningkatan kapasitas pelaku pendirian bangunan yaitu para tukang, pengawas dan konsultan. Untuk itu dilakukan pelatihan baik pembekalan pengetahuan dan praktek pembuatan struktur tahan gempa.



Gambar 23. Pelatihan konstruksi tahan gempa untuk tukang dan pengawas

3.2.12. Penyusunan Muatan Konstruksi Bangunan Tanah Gempa pada Kurikulum SMK Bidang Bangunan

Dalam jangka panjang, diperlukan pelajaran bagi para calon pelaku konstruksi bangunan rumah atau gedung yang telah memenuhi syarat tahan gempa. Oleh karena itu, sangat penting untuk pemuatan kurikulum konstruksi tahan gempa dan kapasitas guru baik pengetahuan maupun praktek dalam konstruksi tahan gempa.



Gambar 24. Pelatihan integrasi materi pembelajaran konstruksi tahan gempa di SMK Jurusan Bangunan Ende

3.2.13. Pelatihan Kesiapsiagaan di Sekolah Dasar

Materi pelatihan kesiapsiagaan meliputi sosialisasi tentang ancaman bencana gempa bumi, upaya pengurangan resiko kecelakaan saat terjadi gempa, tempat dan jalur evakuasi di lingkungan sekolah, prosedur evakuasi, pertolongan gawat darurat dan muatan bencana gempa di kurikulum. Pelatihan diakhiri dengan latihan dan simulasi evakuasi saat terjadi bencana gempa.



Gambar 25. Simulasi evakuasi bencana gempa di SDN 16 Ende

3.2.14. Workshop, Pelatihan dan Simulasi Siaga Bencana di RSUD Ende

Kegiatan ini dilakukan khusus untuk peningkatan kapasitas RSUD dalam penanganan pasien dalam keadaan darurat maupun penanganan kondisi di rumah sakit yang terdampak oleh bencana gempa. Workshop ditujukan untuk penyusunan dokumen Hospital Disaster Plan (HDP).



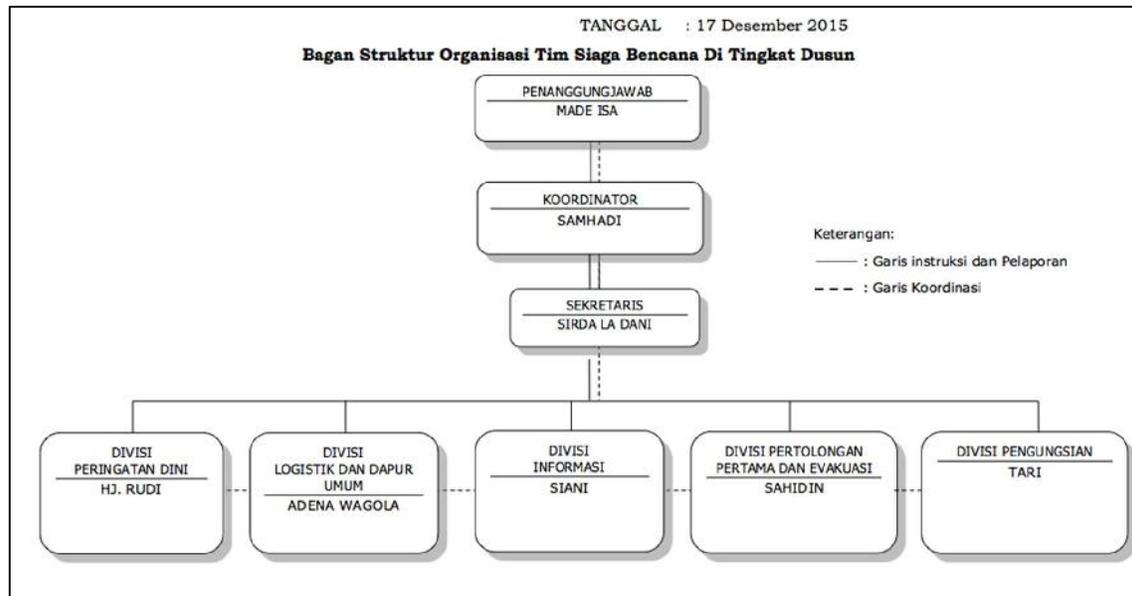
Gambar 26. Workshop penyusunan HDP RSUD Ende dan simulasi tanggap darurat

4. PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BANDANG

Sistem peringatan dini banjir bandang yang dikembangkan meliputi organisasi pelaksana, prosedur dan sarana pendukung atau alat. Sistem ini telah dikembangkan di Dusun Nasiri, Luhu, Huamual, SBB dan sedang dikembangkan di Desa Batumerah, Ambon. Di Dusun Nasiri organisasi pelaksana adalah bagian dari dan menyatu di dalam tim siaga bencana dusun. Sedangkan di Desa Batumerah organisasi pelaksana adalah perluasan tim siaga desa yang telah ada dan didampingi oleh BPBD Kota Ambon.

4.1. Stuktur Organisasi Pelaksana

Struktur organisasi tim siaga bencana Dusun Nasiri adalah seperti terlihat pada Gambar 27



Gambar 27. Struktur organisasi tim siaga bencana Dusun Nasiri

4.2. Prosedur Peringatan Dini

Berikut ini prosedur peringatan dini di Dusun Nasiri. Prosedur peringatan dini dimulai dari pengamatan gejala atau tanda akan terjadi banjir atau banjir dan longsor, dilanjutkan dengan analisis dan pengambilan keputusan dan penyebaran luasan informasi atau perintah. Pada tahap pengamatan, proses dapat dilakukan tanpa bantuan alat, misalnya di siang hari tampak langit mendung sangat tebal terutama di daerah hulu atau di atas lereng pegunungan, atau pada malam hari dengan bantuan alat pengukur curah hujan telemetri.

Pada tahap analisis dan pengambilan keputusan tanpa bantuan alat masyarakat setempat telah hafal hubungan antara kondisi awan dan banjir yang akan tiba di sungai walaupun kurang begitu akurat karena bersifat perkiraan kasar. Pada proses dengan bantuan alat masyarakat yang dikoordinasi yang bertugas menganalisis, telah mulai belajar dari beberapa kejadian banjir dalam tahun 2016, hubungan antara bacaan besar curah hujan di gunung, curah hujan di dusun dan elevasi muka air sungai yang juga dipantau dengan alat telemetri secara terpadu dan kapan akan terjadi banjir.

Pada tahap penyebaran luasan informasi dan perintah evakuasi, yang bertugas akan menyampaikan informasi siaga kepada para ketua RT dan masyarakat lainnya termasuk dusun-dusun tetangga baik melalui kurir, jalur komunikasi telepon genggam dan radio komunikasi siaga bencana. Petugas akan membunyikan sirine untuk tanda dimulainya evakuasi jika diperlukan.

4.3. Instalasi Alat Peringatan Dini

Untuk mendukung prosedur tersebut di atas telah dipasang sistem peralatan pendukung berupa jaringan sensor pengamat curah hujan, elevasi muka air, penayang (LED/*display*) angka curah hujan dan elevasi muka air terukur, alarm suara dan lampu, serta server web yang saling terhubung. Alat pengukur curah hujan (ARR) dipasang di salah satu lereng gunung yang berlokasi di tengah daerah tangkapan hujan. Data dikirim melalui gelombang radio VHF/UHF ke stasiun pengendali di dusun Nasiri. Dari pertimbangan lokasi yang memungkinkan kelancaran komunikasi data dari ARR di gunung dan kesiapan sumberdaya manusia stasiun pengendali data dipasang di rumah salah satu anggota tim siaga bencana yang berprofesi sebagai guru SMP. Anggota tim ini selanjutnya bertugas untuk memantau angka bacaan sensor, menyebar luaskan informasi dan membunyikan sirine dengan dibantu oleh warga masyarakat terdekat.

Alat penayang angka sensor dipasang di luar rumah sehingga mudah dibaca oleh warga di sekitarnya. Dalam praktek jika ada tanda-tanda awal, petugas segera menyebar luaskan informasi dan beberapa

tetangga berkumpul untuk membaca pertumbuhan angka curah hujan dan elevasi muka air sedangkan sebagian berkumpul di tepi sungai mengamati secara langsung perubahan aliran di sungai.



Gambar 28. Pemasangan sensor pengukur curah hujan di dusun dan di gunung

Sensor pengukur elevasi muka air sungai ditanam di samping pilar beton jembatan swadaya masyarakat dan terhubung dengan stasiun pengendali melalui kabel sepanjang sekitar 80 m yang dibentangkan diatas atap rumah-rumah penduduk. Sensor pengukur curah hujan di dusun dipasang di dek lantai atas tempat menjemur cengkeh di atas stasiun pengendali.



Gambar 29. Pemasangan sensor pengukur elevasi muka air



Gambar 30. Pemasangan setasiun pengendali data, pengkal petir dan antena radio komunitas siaga bencana

Stasiun pengendali data mengirimkan data baik ke penayang angka bacaan untuk dibaca masyarakat maupun ke server web melalui jalur GPRS sehingga angka pembacaan dapat dibaca oleh BPBD, para peneliti dan masyarakat umum lainnya. Situs web sedang dikembangkan sehingga dapat memberikan alarm / peringatan pada pengamat.



Gambar 31. Tampilan web pemantau curah hujan dan elevasi muka air

5. KESIMPULAN

Kegiatan pemberdayaan yang telah dilaksanakan disusun berdasar kondisi ancaman bencana dan keadaan fisik serta sosial masyarakat. Survei dan analisis telah dilakukan untuk mengetahui kondisi tersebut. Masyarakat yang tinggal di pulau-pulau kecil perlu lebih mendapat prioritas dalam pemberdayaan pengurangan resiko bencana. Sambutan masyarakat terhadap program pemberdayaan pengurangan resiko bencana dipengaruhi oleh tingkat ancaman yang dihadapi masyarakat tersebut.

Untuk mendapatkan kegiatan pemberdayaan yang efektif, tahapan kegiatan pemberdayaan perlu disesuaikan dengan respon masyarakat yang dalam hal ini dipengaruhi oleh kemampuan dan kemauan untuk meningkatkan kapasitasnya. Pemberdayaan pada generasi muda direspon lebih baik oleh masyarakat. Upaya pemberdayaan pengurangan resiko bencana longsor tebing yang dikaitkan dengan peningkatan produksi lahan juga mendapat respon yang lebih baik.

Pemanfatan teknologi peringatan dini banjir telah membantu tim siaga bencana Dusun Nasiri dalam memantau dan merespon ancaman bencana. Pengenalan radio komunitas siaga bencana di Dusun Nasiri direspon baik karena mempunyai manfaat lain yang diperlukan masyarakat.

Potensi komponen masyarakat yaitu perguruan tinggi dan sekolah kejuruan telah didorong untuk berperan dalam pengurangan resiko bencana gempa di Ende. Selain itu kerjasama antara perguruan tinggi dan BPBD telah dibentuk sehingga program mitigasi bencana mendapat kemajuan yang lebih cepat. Disarankan BPBD di tingkat Kabupaten/Kota melakukan pemetaan kondisi ancaman dan kerentanan masyarakat terhadap bencana dan selanjutnya menetapkan prioritas pemberdayaan serta merencanakan program pemberdayaan secara spesifik untuk tiap lokasi.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian dan pemberdayaan masyarakat ini didanai oleh kerjasama antara UGM dan Pemerintah New Zealand dalam program Community Resilience and Economic Development (CaRED). Diucapkan penghargaan dan terima kasih kepada BPBD Provinsi Maluku, Kabupaten SBB dan Kabupaten Ende, Univ. Flores dan pihak lain yang telah bekerja sama dan memfasilitasi kegiatan ini. Penghargaan dan terima kasih diucapkan pula kepada GNS-Science NZ dalam hal ini Mr. Phill Glassey yang telah bekerjasama dan berpartisipasi dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat ini baik di Ambon maupun Ende. Diucapkan terima kasih kepada Prof. Rafael Osok (Univ. Pattimura), Dr. Faisal Fathani dan Prof. Iman Satyarno (UGM) atas partisipasinya dalam acara workshop yang telah diselenggarakan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pekerjaan Umum, (2012), *Laporan Hidrologi untuk Way Ela*, Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum
- Kompas, (2013), *Banjir Bandang di Seram Bagian Barat, Puluhan Rumah Rusak*. [Online] Available at: http://regional.kompas.com/read/2013/04/09/18162166/Banjir.Bandang.di.Seram.Bagian.Barat.Puluhan.Rumah.Rusak?utm_source=regional&utm_medium=cpc&utm_campaign=artbox [Diakses 7 Februari 2017].
- Mushthofa, A. (2015), *Simulasi Banjir Bandang untuk Sistem Peringatan Dini dan Peta Bahaya (Studi Kasus Bencana Banjir Bandang di Dusun Nasiri, Kecamatan Huamual, Kabupaten Seram Bagian Barat Tahun 2012)*, Tesis S2, Program Studi MTPBA, DTSL FT UGM.
- Pemerintah Provinsi Maluku, (2014), *Pengantar Situasi Terkini dan Potensi Kerawanan Bencana di Provinsi Maluku*, Ambon: Pemerintah Provinsi Maluku.



PEMBERDAYAAN MASYARAKAT UNTUK MENDUKUNG PENGURANGAN RISIKO BENCANA YANG BERKELANJUTAN

Teuku Faisal Fathani¹ dan Djoko Legono¹

¹Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta INDONESIA

E-mail: tfathani@ugm.ac.id, djokolegono@ugm.ac.id

Intisari: Pemberdayaan masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana merupakan salah satu kunci keberhasilan pengurangan risiko bencana. Upaya ini tentunya harus didukung sumberdaya manusia yang handal dan juga sumber dana yang memadai. Permasalahan utama dalam manajemen risiko bencana adalah bagaimana menjaga keberlanjutan program. Dalam makalah ini akan dibahas bagaimana kegiatan manajemen risiko bencana dapat diintegrasikan dengan aspek sosial-ekonomi-budaya sehingga masyarakat mampu menjaga keberlanjutan program secara mandiri. Contoh implementasi strategi ini pada masyarakat yang tinggal di lereng Gunung Merapi akan dibahas dan dievaluasi. Lokasi yang dipilih yaitu di Desa Kemiren, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang yang terancam bencana letusan gunung api dan aliran lahar. Masyarakat telah membentuk Lembaga Pengelola Sumberdaya dan Potensi Desa (LPSPD) "Bumi Lestari" untuk mengelola sumberdaya dan potensi desa secara adil dan bijaksana serta berkesinambungan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus untuk mendukung penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan.

Kata kunci: penanggulangan bencana, sosial-ekonomi-budaya, organisasi kemasyarakatan, konservasi lingkungan, masyarakat tangguh bencana.

1. PENDAHULUAN

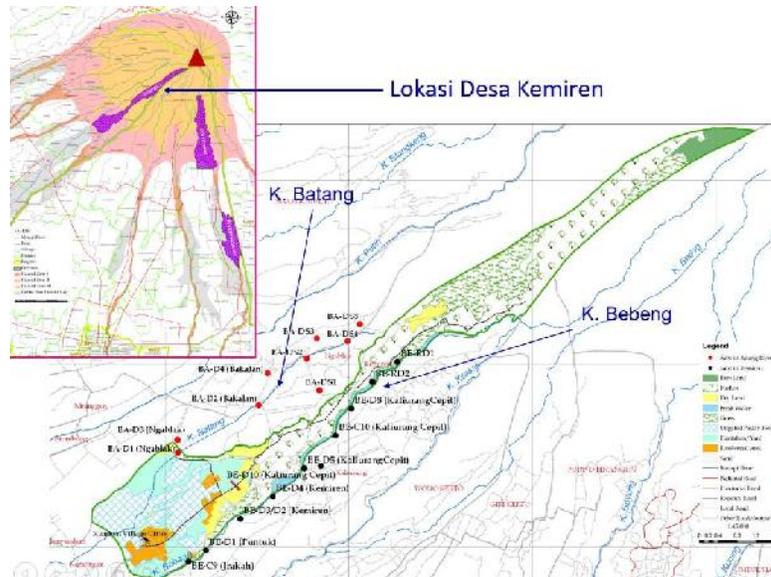
Untuk menjaga keberlanjutan program pengurangan risiko bencana, berbagai cara telah ditempuh oleh para pemangku kepentingan maupun oleh masyarakat di berbagai daerah di Indonesia. Salah satu strategi yang paling efektif adalah dengan mengintegrasikan kegiatan pengurangan risiko bencana dengan aspek sosial-ekonomi-budaya masyarakat. Tantangan terbesar dalam penerapan strategi ini adalah dari aspek dana/pembiayaan. Jika kegiatan pengurangan risiko bencana dapat dirancang sejalan dengan peningkatan sosial-ekonomi masyarakat, maka keberlanjutan program akan terjamin.

Telah menjadi pengetahuan umum bahwa implementasi program pengurangan risiko bencana memerlukan dukungan dana yang tidak sedikit. Suatu program dapat berjalan dengan baik ketika dana tersedia, khususnya pada tahun anggaran tersebut. Sebagai contoh adalah kegiatan gladi evakuasi bencana dengan penerapan sistem peringatan dini di daerah rawan bencana. Sering kali, kegiatan gladi evakuasi hanya dilaksanakan satu kali ketika alokasi dana tersedia. Pada tahun-tahun berikutnya, kadang kegiatan ini tidak terlaksana sama sekali karena tidak adanya alokasi dana. Tentunya kegiatan gladi evakuasi yang ideal harus dilakukan 1-2 tahun sekali. Demikian pula dengan alat deteksi dan peringatan dini bencana, yang tidak akan berfungsi optimal apabila dana operasi dan pemeliharaan tidak dialokasikan (Fathani dkk., 2016).

Keberlanjutan suatu program pengurangan risiko bencana sudah saatnya dijadikan tolok ukur utama dari keberhasilan program tersebut. Dengan demikian integrasi kegiatan pengurangan risiko bencana dengan aspek sosial-ekonomi-budaya masyarakat sangat penting dirancang dan dilaksanakan menyesuaikan kondisi di setiap daerah. Contoh penerapan strategi integrasi ini di lereng Gunung Merapi yaitu di Desa Kemiren, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah akan dibahas dan dievaluasi untuk dapat menginisiasi kegiatan-kegiatan sejenis di daerah rawan bencana lainnya di Indonesia.

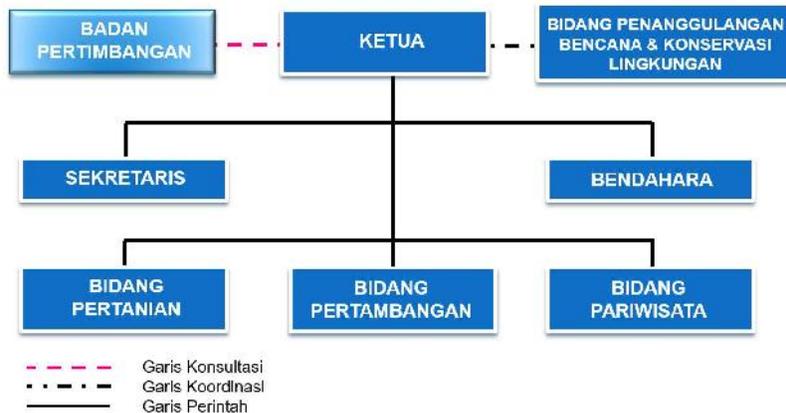
2. STRATEGI INTEGRASI MANAJEMEN RISIKO BENCANA DENGAN SOSIAL-EKONOMI-BUDAYA MASYARAKAT

Strategi integrasi manajemen risiko bencana dan aspek sosial-ekonomi-budaya telah diimplementasikan di Desa Kemiren, Kabupaten Magelang. Setelah erupsi Merapi 1969, desa di bagian timur laut Desa Kemiren telah direlokasi melalui program transmigrasi ke Pulau Sumatera, sehingga wilayah Desa Kemiren meliputi daerah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Selain Desa Kemiren, program pemberdayaan masyarakat ini juga telah diujicobakan di Desa Sindumartani dan Desa Kepuharjo di Kabupaten Sleman DIY (Kamulyan dkk., 2010) sebagai bagian dari kegiatan “Pengembangan Insitusi dan Masyarakat di Wilayah Gunung Merapi” (Ditjen SDA – Departemen Pekerjaan Umum, 2009) bekerjasama dengan Fakultas Teknik UGM.



Gambar 2. Lokasi Desa Kemiren, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang

Pada tanggal 17 Mei 2008, Universitas Gadjah Mada (UGM) bersama pemerintah daerah menginisiasi pembentukan sebuah Lembaga Pengelola Sumberdaya dan Potensi Desa (LPSPD) yang dinamakan “Bumi Lestari”. Lembaga ini berbentuk organisasi sosial kemasyarakatan yang juga dilengkapi dengan akte notaris. Tujuan organisasi ini adalah untuk mengelola sumberdaya dan potensi Desa Kemiren secara adil dan bijaksana serta berkesinambungan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat (dalam rangka partisipasi publik dalam pembangunan daerah). Struktur organisasi “Bumi Lestari” ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Struktur Lembaga Pengelola Sumberdaya dan Potensi Desa Bumi Lestari

Hal yang menarik adalah pada penetapan struktur organisasi, yang terdiri dari 4 bidang yaitu: bidang pertanian, bidang pariwisata, bidang pertambangan dan bidang penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan. Kepala desa dan Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa (LKMD) duduk sebagai badan perkembangan dari organisasi kemasyarakatan ini. Pengelola tiap bidang diatur secara bergilir setiap 2 tahun sekali. Sinergi dan kerjasama antar bidang merupakan kunci keberlanjutan keseluruhan program khususnya program penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan.

3. IMPLEMENTASI PROGRAM KERJA LEMBAGA “BUMI LESTARI”

Dari struktur organisasi yang ditunjukkan pada Gambar 2, dapat diamati bahwa semangat LPSPD Bumi Lestari adalah untuk mengelola sumberdaya yang dapat memberikan nilai ekonomis, sekaligus melakukan konservasi lingkungan dalam konteks pemberdayaan masyarakat. Upaya pengelolaan ini dilaksanakan secara adil dan bijaksana untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat, menjaga lingkungan sekitar dan mengurangi risiko bencana. Tiga bidang pertama yaitu pertanian, pertambangan dan pariwisata yang digarap secara adil dan terkontrol, diharapkan mampu memberikan sumbangan dana swadaya yang memadai untuk mendukung bidang lainnya yaitu penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan. Pada bagian ini akan diuraikan secara singkat kondisi Desa Kemiren dan upaya-upaya yang dilakukan Lembaga Bumi Lestari.

3.1. Bidang Pertambangan

Kegiatan penambangan pasir di wilayah Desa Kemiren tidak hanya dilakukan di daerah aliran sungai (Kali Batang dan Kali Bebung) tetapi juga di lahan warga. Disamping itu, kegiatan penambangan pasir termasuk kegiatan bongkar muat pasir di depo pasir, seringkali melebihi batas waktu kegiatan penambangan yang ditetapkan pemerintah. Kerusakan infrastruktur akibat kegiatan penambangan dan isu keselamatan baik penambang maupun warga setempat serta keamanan lingkungan menjadi isu penting bagi warga Kemiren.

Lembaga Bumi Lestari beserta pemerintah Desa Kemiren berinisiatif untuk mengumpulkan informasi mengenai aktivitas penambangan pasir di wilayah Kemiren melalui kegiatan survey sebagai sumber informasi bagi pemerintah daerah mengenai situasi dan kondisi lapangan yang sebenarnya. Teknis pelaksanaan kegiatan survey direncanakan dengan menggunakan workshop Yonmenkaigi (YSM) untuk menyusun rencana pelaksanaan kegiatan yang lebih sistematis dengan melibatkan para pemangku kepentingan (Legono dkk., 2010)

Survey atau pemantauan kegiatan penambangan pasir dilakukan untuk mengetahui berbagai informasi penting yang meliputi: asal pengambilan pasir, tujuan pengangkutan pasir, jenis kendaraan pengangkut dan volume pengangkutan. Selanjutnya dilakukan analisis hasil survey secara menyeluruh. Gambar 3 menunjukkan proses workshop Yonmenkaigi (YSM) untuk merencanakan kegiatan serta pelaksanaan survey armada oleh petugas dari Lembaga Bumi Lestari.



Gambar 3. Workshop untuk merumuskan rencana survey kondisi penambangan (kiri) dan pelaksanaan survey armada (kanan)

Informasi yang dikumpulkan dari hasil workshop Yonmenkaigi serta hasil survey armada dan survey di lokasi sumber material tambang merupakan informasi yang bermanfaat bagi institusi yang terkait dengan pengelolaan kegiatan penambangan. Lembaga Bumi Lestari memandang kegiatan lapangan tersebut perlu tetap dilanjutkan, tentunya dengan memperhatikan ketersediaan biaya. Hal ini bertujuan untuk mengontrol pelaksanaan penambangan yang berwawasan lingkungan. Hasil survey ini selanjutnya digunakan Bumi Lestari untuk bermitra dengan pihak-pihak terkait baik institusi pemerintah maupun swasta, dalam rangka pengelolaan penambangan agar dapat dimanfaatkan bagi peningkatan kesejahteraan warga desa.

Mengacu pada hasil survey, selanjutnya dilakukan workshop di UGM dengan mengundang berbagai daerah lain untuk menyusun buku panduan penambangan pasir (*sand mining handbook*). Penyusunan panduan ini bertujuan untuk menyiapkan sebuah instrumen praktis terkait teknis penambangan, perijinan dan cara melakukan konservasi lingkungan. Pengaturan ini sangat mendesak, mengingat beberapa sabo dam (bangunan pengontrol sedimen) mengalami kerusakan akibat aktivitas penambangan yang berjarak terlalu dekat, terutama dengan sub-dam di bagian hilir.

3.2. Bidang Pertanian

Kegiatan utama di bidang pertanian yang dilakukan lembaga Bumi Lestari meliputi: sekolah lapangan penanggulangan hama terpadu, registrasi kebun warga, usaha simpan pinjam, penanaman bibit tanaman konservasi dan pengadaan peralatan penggilingan pelepah salak serta rumput, serta pengadaan pupuk. Sumber pendanaan adalah secara mandiri maupun dari APBD/APBN.

Gambar 4 menunjukkan usaha pembibitan tanaman konservasi dan pengembangan budidaya salak pondoh yang merupakan produk unggulan Desa Kemiren untuk mendukung agobisnis dan wisata salak pondoh.



Gambar 4. Pembibitan tanaman konservasi dan pengembangan budidaya salak

3.3. Bidang Pariwisata

Dengan telah dikontrolnya kegiatan penambangan pasir dan berkembangnya agribisnis di wilayah ini, maka bidang pariwisata juga terus berkembang. Berbagai kerjasama telah dibangun dengan pihak swasta dengan wujud kegiatan jelajah alam, wisata alir, wisata salak, wahana outbound dan yang juga sangat menarik adalah wahana pembelajaran bagi para pelajar dan mahasiswa dalam pengembangan agribisnis khususnya salak pondoh dan gula jawa. Contoh kegiatan wisata alam ditunjukkan pada Gambar 5.

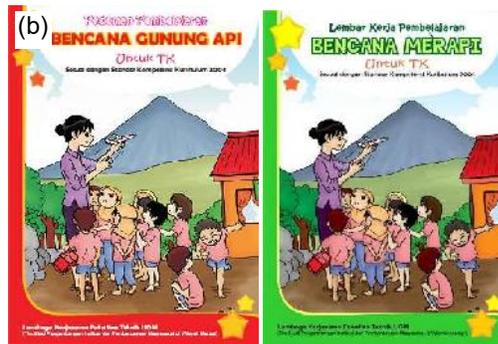


Gambar 5. Kegiatan bidang pariwisata berkerjasama dengan berbagai pihak

3.4. Bidang Penanggulangan Bencana dan Konservasi Lingkungan

Komponen penting dari kegiatan lembaga Bumi Lestari dalam mendukung pengurangan risiko bencana adalah bidang penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan. Berbagai upaya telah dilakukan diantaranya dengan pembibitan tanaman konservasi dan penanaman tanaman konservasi dengan melibatkan siswa sekolah. Bersamaan dengan itu juga diadakan kegiatan edukasi di tingkat TK dan SD dengan mengadakan lomba menggambar, mewarnai dan praktek sederhana tentang kebencanaan bekerjasama dengan UGM.

Berbagai materi edukasi bagi siswa sekolah juga disiapkan oleh para guru dalam bentuk panduan pembelajaran, buku cerita, komik, dan berbagai material lainnya (Saraswati dan Prasetya, 2010) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan bidang penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan: (a) praktek simulasi sabo dam oleh siswa TK; (b) buku pedoman pembelajaran tentang gunung api; (3) gladi evakuasi di malam hari; dan (4) poster evakuasi

Hal positif lainnya adalah dengan diadakannya gladi evakuasi mandiri melibatkan seluruh masyarakat (Fathani dan Legono, 2010; 2011). Pemerintah desa membentuk tim siaga bencana dan menyusun peta evakuasi serta prosedur evakuasi (SOP), selanjutnya tim siaga bencana melaksanakan gladi evakuasi secara reguler secara mandiri, dengan dukungan pendanaan dari 3 bidang lainnya dalam organisasi Lembaga Bumi Lestari. Gambar 6 menunjukkan berbagai kegiatan yang digerakkan oleh bidang penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan.

4. KESIMPULAN DAN PENUTUP

Upaya pengurangan risiko bencana dapat diintegrasikan dengan aspek sosial-ekonomi-budaya dalam konteks pemberdayaan masyarakat. Strategi ini telah diimplementasikan di beberapa daerah, satu di antaranya di Desa Kemiren, Kecamatan Srumbung Magelang, yang dibahas dalam makalah ini. Integrasi ini perlu didukung dengan perangkat hukum seperti yang telah dilakukan oleh warga Desa Kemiren yaitu pembentukan Lembaga Pengelola Sumberdaya dan Potensi Desa (LPSPD) yang berbadan hukum dengan akte notaris. Tiga bidang yang bertujuan untuk mengangkat kesejahteraan masyarakat dikelola secara adil dan bijaksana untuk dapat mendukung bidang lainnya yaitu penanggulangan bencana dan konservasi lingkungan. Strategi ini telah berhasil mewujudkan kemandirian warga masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana untuk menjaga lingkungan dan melakukan usaha kongkrit dalam pengurangan risiko bencana.

Strategi yang telah diuraikan dalam makalah ini diharapkan dapat direplikasikan di daerah lain, tentunya dengan mempertimbangkan situasi kondisi di tiap daerah yang unik. Pemantauan dan evaluasi dari setiap program yang dijalankan juga menjadi kunci agar program serupa akan semakin baik dari segi metode dan strategi penerapan. Dengan demikian, manajemen risiko bencana yang berkelanjutan diharapkan dapat mendorong terwujudnya masyarakat mandiri yang tangguh bencana.

5. DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (2009) Pengembangan Insitusi dan Masyarakat di Wilayah Gunung Merapi, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Laporan Akhir Lembaga Kerjasama Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Fathani TF. and Legono D. (2010) A self-evacuation drill development program for community resilience against Mt. Merapi disaster, Proc. of the International Workshop on Multimodal Sediment Disaster Triggered by Heavy Rainfall and Earthquake and the Countermeasures, Yogyakarta, Hal 125-136.

Fathani TF. And Legono D. (2011) Sustaining Community Disaster Preparedness: Self-Evacuation Drill Against Volcanic Disaster, Prosiding Simposium Gunung Merapi - Kajian Perilaku, Dampak, dan Mitigasi Bencana Akibat Erupsi Merapi 2010, Yogyakarta, Hal. 113-120.

Fathani TF., Karnawati D., and Wilopo W. (2016) An integrated methodology to develop a standard for landslide early warning systems. Journal of Natural Hazards and Earth System Sciences (NHES), Vol. 16, Issue 9, Hal. 2123–2135.

Kamulyan B., Darmanto and Zurkuriyati B. (2010) The communitu instritution establishment and its role in sustainable sand mining management at Mt. Merapi area, Proc. of the International Workshop on Multimodal Sediment Disaster Triggered by Heavy Rainfall and Earthquake and the Countermeasures, Yogyakarta,

Legono D., Darmanto, Okada N. (2010) The Guidebook of Yomenkaigi System Method, Community Development Team, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Saraswati SP. and Prasetya DA. (2010) The development of disaster education material for kindergarten schools to support the Mt. Merapi disaster mitigation program, Proc. of the International Workshop on Multimodal Sediment Disaster Triggered by Heavy Rainfall and Earthquake and the Countermeasures, Yogyakarta.



EVALUASI KELAYAKAN DAN REKOMENDASI PERKUATAN (RETROFIT) STRUKTUR BANGUNAN SEKOLAH PUBLIK BERTINGKAT DI DAERAH RAWAN GEMPA (STUDI KASUS SMA NEGERI 3 BATUSANGKAR, SUMATERA BARAT)

Fauzan¹, Febrin Anas Ismail¹, Abdul Hakam¹, Farrizi Adriya Shiddiq², Yogi Indrayudha Ritonga³ dan Zev Al Jauhari¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Andalas, Padang INDONESIA

²PT Total Bangun Persada Jakarta Barat
DKI Jakarta INDONESIA

³PT Waskita Karya Jakarta Timur
DKI Jakarta INDONESIA

E-mail: fauzan@ft.unand.ac.id, febrin@ft.unand.ac.id, ahakam2008@yahoo.com,
farriziadriyashiddiq@gmail.com, yogiritonga@gmail.com, zevaljauhari@gmail.com

Intisari: Pasca gempa 30 September 2009 dengan kekuatan 7,6 SR yang terjadi di wilayah Sumatera Barat, sektor pendidikan mengalami kerusakan struktur pada bangunan sekolah. Sebanyak 2132 ruangan kelas rusak berat, 1335 rusak sedang, dan 1144 rusak ringan. Dengan telah diberlakukannya SNI 03-1726-2012 tentang Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung dan Peta Hazard Gempa Indonesia 2010 maka akan mempengaruhi kinerja dan kekuatan struktur bangunan yang dibangun sebelum berlakunya SNI 03-1726-2012 dan berkemungkinan tidak kuat menahan beban yang bekerja termasuk beban gempa, sehingga struktur bangunan perlu diperkuat. Dalam penelitian ini dilakukan evaluasi kelayakan struktur bangunan sekolah di Sumatera Barat, dalam hal ini studi kasus dilakukan pada bangunan SMA Negeri 3 Batusangkar yang masa konstruksinya pada tahun 2006 dimana perencanaannya menggunakan standar peraturan gempa lama (SNI 03-1726-2002). Berdasarkan hasil evaluasi kinerja dan kekuatan struktur kondisi eksisting diperoleh bahwa bangunan sekolah SMAN 3 Batusangkar tidak mampu untuk menahan seluruh kombinasi beban-beban yang bekerja pada struktur. Oleh karena itu, perlu dilakukan perkuatan (retrofit) pada struktur gedung sekolah tersebut. Dalam penelitian ini digunakan dua alternatif metode perkuatan struktur pada bangunan sekolah tersebut, yaitu metode perkuatan menggunakan shear wall dan steel bracing dengan variasi konfigurasi penempatan yang berbeda-beda. Penambahan struktur shear wall dan bracing sangat efektif dalam memperkuat struktur, hal tersebut terlihat dengan adanya penurunan yang signifikan dari nilai gaya dalam dan displacement struktur dibandingkan struktur kondisi eksisting. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan dan bahan pertimbangan kepada pemerintah untuk mengevaluasi kelayakan struktur bangunan publik bertingkat lainnya dan segera melakukan perkuatan struktur bangunan, terutama bangunan sekolah publik bertingkat yang memiliki bentuk tipikal di daerah rawan bencana gempa bumi, yang dari hasil evaluasi kelayakan dinyatakan tidak mampu menahan seluruh kombinasi beban yang bekerja sebagai salah satu upaya mitigasi bencana dimasa akan datang.

Kata kunci: gempa bumi, retrofit, shear wall, steel bracing, eksisting, mitigasi bencana

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, wilayah Indonesia sering terjadi bencana gempa bumi cukup besar. Dimulai dari gempa Aceh pada tanggal 26 Desember 2004, gempa Nias dan Mentawai pada bulan Maret dan April 2005, gempa Bengkulu pada tanggal 12 dan 13 September 2007 dan terakhir gempa Pariaman pada tanggal 30 September 2009. Pasca gempa 30 September 2009 lalu, sektor pendidikan

banyak mengalami kerusakan struktur, terutama pada bangunan sekolah. Sebanyak 2132 ruangan kelas rusak berat, 1335 rusak sedang, dan 1144 rusak ringan (Satkorlak PB Provinsi Sumbar, 2009).

Sekolah adalah sasaran yang strategis sebagai pusat penyebaran informasi kebencanaan. Oleh karena itu, sebagai upaya pengurangan resiko bencana terhadap sekolah- sekolah di Indonesia, pemerintah telah bekerja sama dengan beberapa pihak, antara lain Badan Nasional Penanganan Bencana (BNPB), Kementerian Pekerjaan Umum (PU), dan Kemendikbud, Kemendagri serta dengan dukungan dari Bank Dunia (*World Bank*), GFDRR (*Global Facility For Disaster Reduction and Recovery*) dan BEC-TF (*Basic Education Capacity Trust Fund*) menyusun program sekolah aman bencana yang dikenal dengan "*Safe School Program*". Di Sumatera Barat khususnya di Kota Padang, *pilot project* program ini sudah dimulai sejak tahun 2013.

Berdasarkan riwayat gempa yang terjadi beberapa tahun belakangan, diketahui bahwa gempa yang terjadi memiliki percepatan batuan dasar lebih besar daripada percepatan batuan dasar yang telah ditetapkan dalam peta gempa (zonasi) SNI 03-1726-2002. Berdasarkan kajian tersebut menyebabkan penggunaan peta gempa SNI 03-1726-2002 dinilai sudah tidak sesuai lagi diaplikasikan sebagai pedoman perencanaan struktur tahan gempa. Berdasarkan hal tersebut pemerintah melalui BSNI (Badan Standarisasi Nasional Indonesia) telah memberlakukan SNI 03-1726-2012 tentang Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung dan Peta *Hazard* Gempa Indonesia 2010 sebagai pengganti SNI 03-1726-2002. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi terhadap kelayakan struktur bangunan sekolah berdasarkan SNI gempa terbaru.

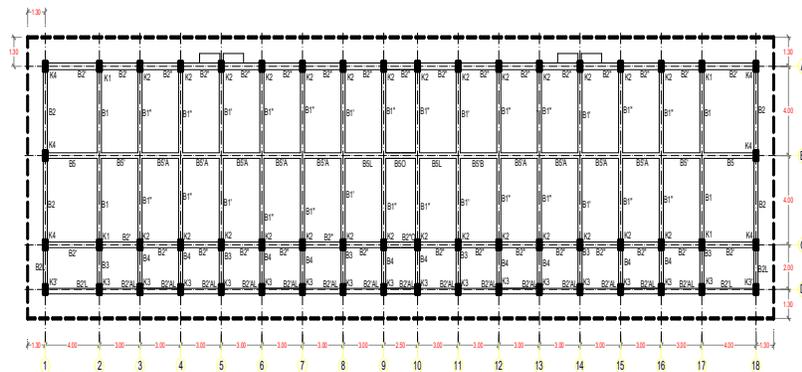
Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan struktur bangunan sekolah negeri di Sumatera Barat masa konstruksi di bawah tahun 2010 berdasarkan standar peraturan gempa baru, yaitu SNI 03-1726-2012 serta merekomendasikan perkuatan (*retrofitting*) struktur menggunakan *shear wall* dan *steel bracing* jika bangunan dinyatakan tidak mampu menahan seluruh kombinasi beban yang bekerja pada struktur. Manfaatnya adalah memberikan rekomendasi kepada pemerintah untuk mengevaluasi kelayakan bangunan-bangunan publik eksisting sesuai dengan standar SNI gempa terbaru (2012) dan segera memberikan perkuatan terhadap bangunan-bangunan yang dari hasil evaluasi kelayakan dinyatakan tidak kuat terhadap beban gempa.

2. EVALUASI KONDISI EKSISTING BANGUNAN

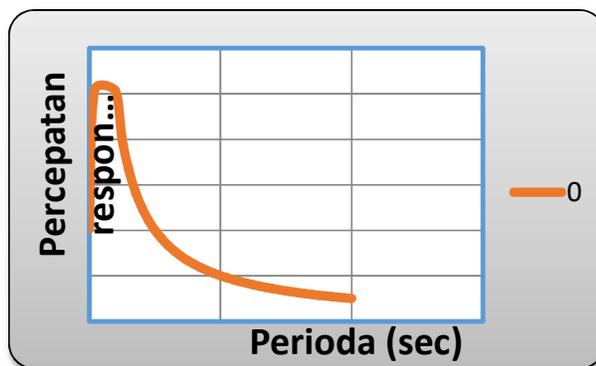
Evaluasi kelayakan struktur eksisting dilakukan untuk mengetahui kemampuan struktur menahan beban-beban yang bekerja berdasarkan SNI Gempa saat ini (SNI 03-1726-2012), meliputi pengecekan kapasitas lentur dan geser penampang kolom dan balok serta beberapa persyaratan didalam SNI Gempa 2012 seperti simpangan antar lantai (*Inter Story Drift*)(Yanto, 2015).

Studi kasus pada penelitian ini adalah struktur gedung SMA Negeri 3 Batusangkar yang terletak di Kabupaten Tanah Datar, terdiri atas dua lantai dengan menggunakan tipe struktur rangka beton bertulang yang terdiri atas elemen kolom, balok, dan pelat lantai. Bentuk bangunan gedung adalah persegi panjang dengan dimensi gedung 52,5 m x 10 m, dan pada bagian depan bangunan dilengkapi balok kantilever untuk teras (denah dan tampak bangunan dapat dilihat pada Gambar 1). Bangunan gedung SMA N 3 Batusangkar mempunyai tinggi gedung 7,2 m tidak termasuk atap, Jumlah kolom tiap lantainya adalah 56 kolom, dengan dua macam ukuran, dimensi 30 cm x 40 cm dan 30 cm x 30 cm. Setiap kolom dihubungkan dengan 4 macam ukuran balok dengan dimensi 30 cm x 65 cm, 25 cm x 40 cm, 25 cm x 30 cm, dan 30 cm x 40 cm. Mutu beton yang digunakan adalah K-225 ($f_c' = 18,675$ MPa) dan mutu baja tulangan adalah 320 MPa.

Perhitungan dan analisa struktur dilakukan dengan tiga dimensi dengan program computer ETABS 9.7.1. Beban-beban yang diperhitungkan meliputi beban mati/berat sendiri bangunan (*dead load*), beban hidup (*live load*), dan beban gempa (*earthquake load*). Pembebanan gedung berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung Tahun 1983 dan SNI 1727-2013. Analisa gaya gempa yang digunakan adalah analisa gempa dinamis dengan spektrum respons gempa rencana yang digunakan untuk wilayah Kota Batusangkar, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2 (sumber: <http://puskim.pu.go.id>, aplikasi desain spektra indonesia 2011).



Gambar 1 Denah dan Tampak Bangunan Sekolah



Variabel	Nilai
PGA (g)	0.602
S _s (g)	1.398
S ₁ (g)	0.600
CR _s	1.906
CR ₁	0.955

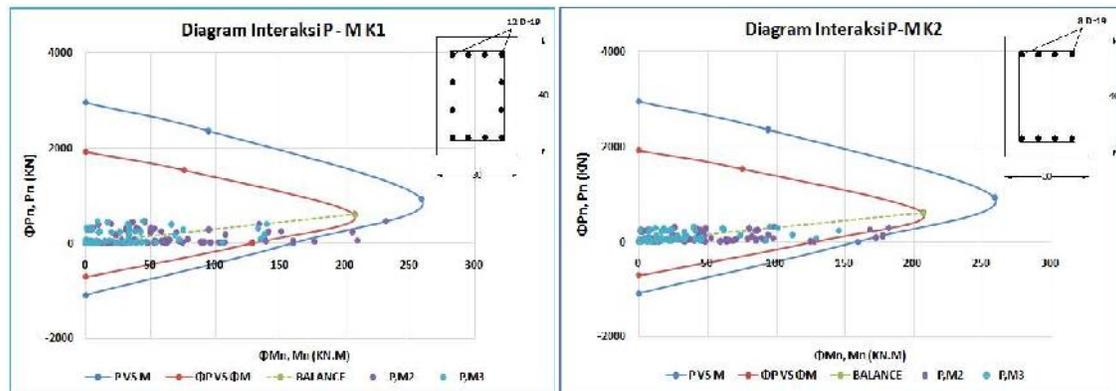
SNI 1726-2012

Gambar 2 Respon Spektra SNI Gempa Tahun 2012 untuk Kota Batusangkar

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kapasitas Lentur Kolom

Gambar 3 menunjukkan diagram interaksi kolom pada struktur bangunan dimana terdapat dua jenis kolom dengan jumlah penulangan yang berbeda. Pada gambar diagram interaksi kolom di bawah dapat dilihat bahwa kapasitas aksial dan lentur kolom berdasarkan SNI 03-1726-2012 menunjukkan struktur kolom pada gedung tidak kuat dalam memikul seluruh kombinasi beban aksial dan momen, terdapat beberapa titik yang keluar dari diagram interaksi P-M Kolom bangunan.



Gambar 3 Diagram Interaksi Kolom

3.2. Kapasitas Geser Kolom Eksisting

Tabel 1 menunjukkan kapasitas geser kolom bangunan eksisting berdasarkan analisis menggunakan beban gempa SNI 03-1726-2012. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa kapasitas geser beberapa kolom tidak cukup untuk memikul beban yang bekerja, khususnya kolom K2 dengan dimensi 30 x 30 cm².

Tabel 1 Kapasitas Geser Kolom (SNI 2012)

Lantai	Kode	Zona	Diameter Tul. Geser (mm)	Jarak Terpasang (mm)	Vu (ETABS) (kN)	ϕV_n (kN)	Syarat Izin ($V_u \leq \phi V_n$)
1	K1 30/40	pedestal	10	200	67,15	103,99	OK
		middle	10	200	67,15	103,99	OK
	K2 30/30	pedestal	10	200	71,25	55,71	TIDAK OK
		middle	10	200	71,25	55,71	TIDAK OK
2	K2 30/30	pedestal	10	200	60,4	55,71	TIDAK OK
		middle	10	200	60,4	55,71	TIDAK OK

3.3. Simpangan Antar Lantai (SNI 2012)

Tabel 2 memperlihatkan hasil simpangan antar lantai berdasarkan peraturan SNI 03-1726-2012.

Tabel 2 Simpangan Antar Lantai (SNI 2012)

Story	UX (m)	H (m)	Drift X (m)	Arah X (m) $\Delta s = (\delta_x \cdot C_d) / I_e$	$\Delta a = 0,015 H / \rho$	$\Delta s \leq \Delta a$
2	0.2096	3.6	0.1819	0.3032	0.04154	Tidak OK
1	0.0277	3.6	0.0277	0.0462	0.04154	Tidak OK

Story	UY (m)	H (m)	Drift Y (m)	Arah Y (m) $\Delta s = (\delta_y \cdot C_d) / I_e$	$\Delta a = 0,015 H / \rho$	$\Delta s \leq \Delta a$
2	0.0474	3.6	0.025	0.041667	0.04154	Tidak OK
1	0.0224	3.6	0.0224	0.037333	0.04154	Tidak OK

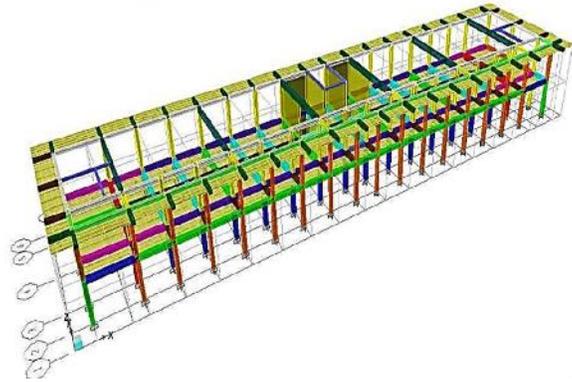
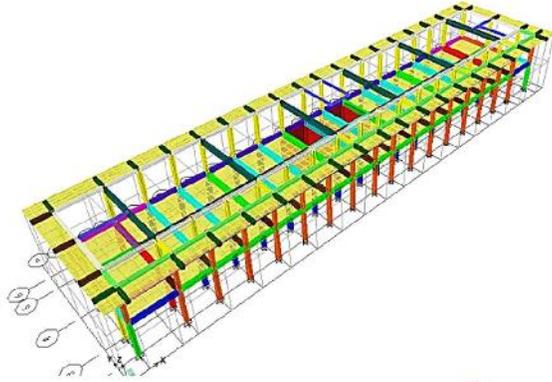
Pada table diatas terlihat bahwa besarnya simpangan antar lantai yang terjadi melebihi nilai simpangan izinnnya. Kondisi ini tidak memenuhi kreiteria yang disyaratkan dalam SNI gempa 2012.

Berdasarkan hasil evaluasi kelayakan struktur diatas, bangunan SMA N 3 Batusangkar dinyatakan tidak mampu memikul beban-beban yang bekerja, termasuk beban gempa yang dianalisa menggunakan peraturan gempa yang berlaku saat ini, SNI 03-1726-2012. Oleh karena itu direkomendasikan untuk melakukan perkuatan (retrofit) terhadap struktur bangunan tersebut.

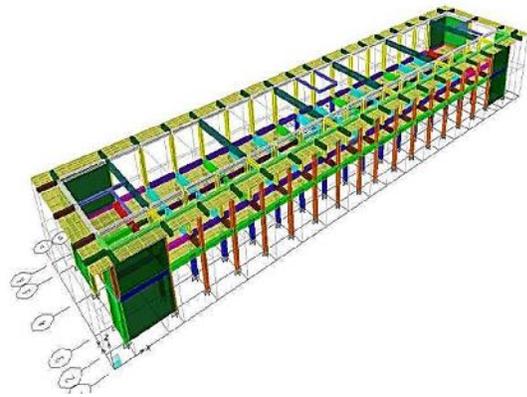
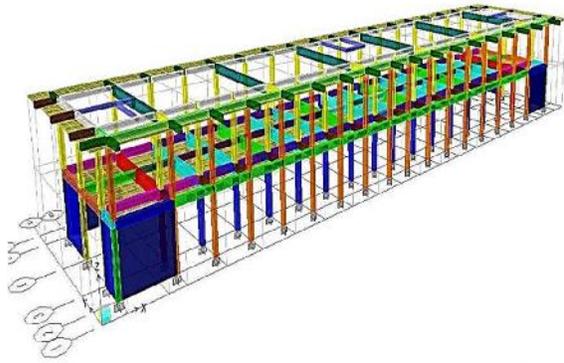
3.4. Perkuatan (Retrofitting) Struktur Bangunan

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap 8 tipe perkuatan bangunan, dimana 4 tipe masing-masing untuk metode perkuatan dengan *shear wall* dan *steel bracing*. Masing-masing tipe memiliki konfigurasi penempatan perkuatan sebagai berikut:

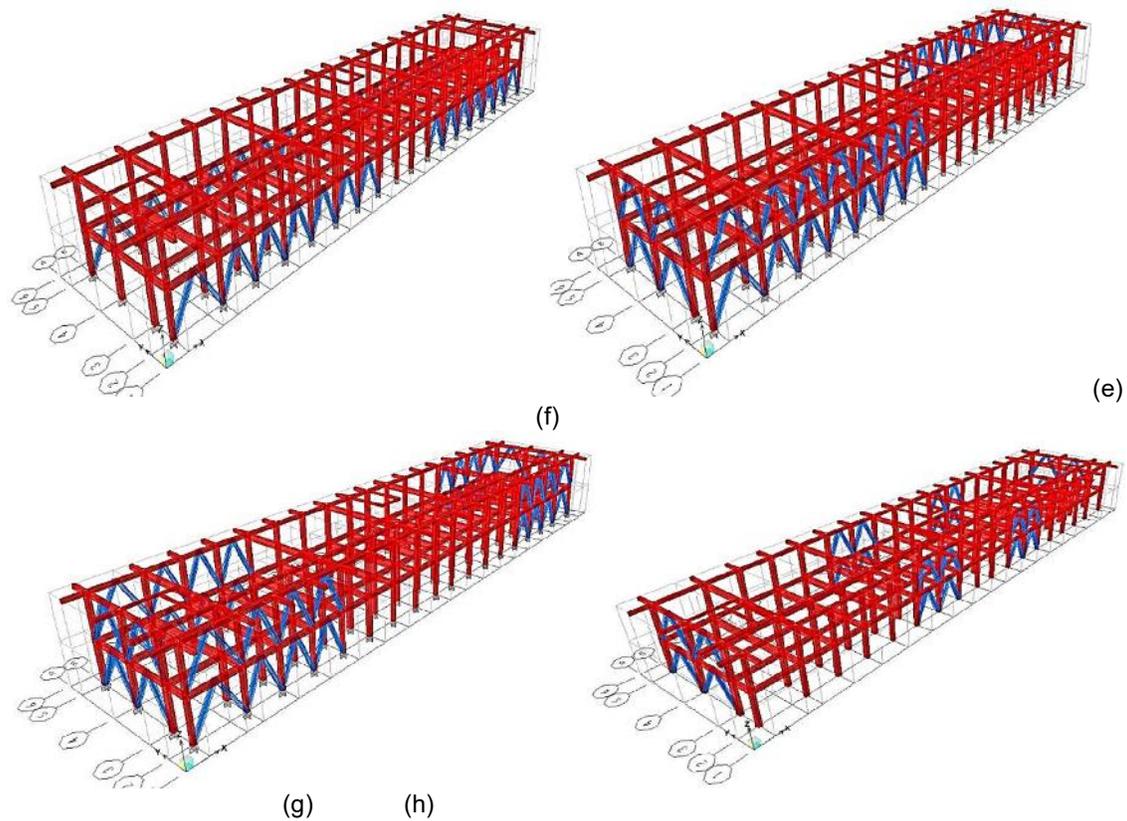
- (i) Perkuatan Struktur bangunan dengan Dinding Geser:
 - Tipe a, Bangunan dengan dinding geser pada daerah *core* tangga pada lantai 1 (Gambar 4a)
 - Tipe b, Bangunan dengan dinding geser pada daerah *core* tangga pada lantai 1 dan 2 (Gambar 4b)
 - Tipe c, Bangunan dengan dinding geser pada daerah sudut bangunan lantai 1 (Gambar 4c)
 - Tipe d, Bangunan dengan dinding geser pada daerah sudur bangunan pada lantai 1 dan 2 (Gambar 4d)



(a) (b)



(c) (d)



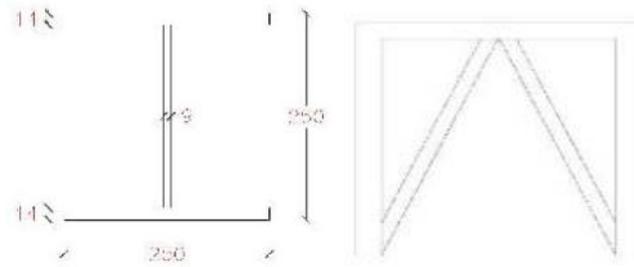
Gambar 4 Permodelan Perkuatan Struktur Bangunan 3 Dimensi

- (ii) Bangunan dengan *Steel Bracing*:
- Tipe e, Bangunan dengan *bracing* pada arah X penuh bagian depan dan belakang lantai 1 (Gambar 4e)
 - Tipe f, Bangunan dengan *bracing* pada daerah sudut arah X dan Y (bentuk L) pada lantai 1 dan lantai 2 (Gambar 4f)
 - Tipe g, Bangunan dengan *bracing* pada arah Y dan X (Bentuk U) pada lantai 1 dan lantai 2 (Gambar 4g)
 - Tipe h, Bangunan dengan *bracing* pada arah Y dan bagian tengah gedung pada arah X pada lantai 1 dan 2 (Gambar 4h)

Dari delapan tipe perkuatan bangunan yang dianalisa, terdapat empat model yang direkomendasikan untuk dilakukan perkuatan struktur. Masing-masing dua model untuk *shear wall* dan *steel bracing*. Perkuatan dengan *shear wall* yang direkomendasikan adalah bangunan tipe (b) dan (d). Tipe (a) dan (c) tidak direkomendasikan karena simpangan antar lantai yang terjadi di lantai 2 melebihi simpangan izin (Tabel 3). Untuk perkuatan *bracing* direkomendasikan bangunan tipe (f) dan (g). Tipe (e) dan (h) tidak direkomendasikan karena simpangan antar lantai yang terjadi melebihi simpangan izin (Tabel 3). Dalam makalah ini akan dijelaskan perbandingan ke empat tipe perkuatan bangunan yang direkomendasikan tersebut.

Data Spesifikasi Dimensi Shear Wall dan Steel Bracing:

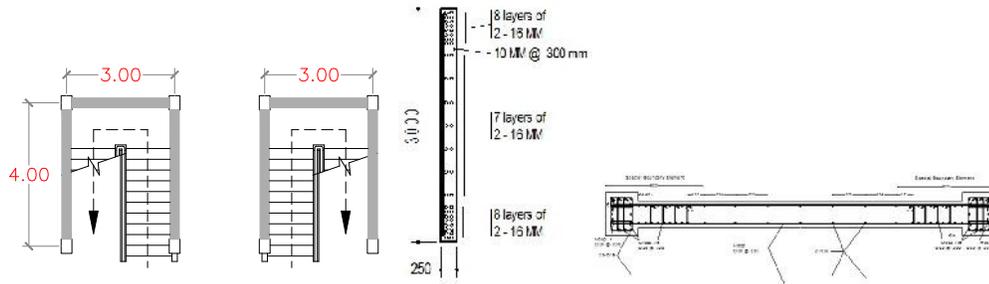
- a. Spesifikasi *Steel Bracing* (Gambar 5):
- Dimensi yang digunakan adalah IWF 250.250.9.14
 - Tipe *steel bracing* yang digunakan adalah *bracing* tipe V terbalik (*V inverted*)



Gambar 5 Spesifikasi Steel Bracing

b. Spesifikasi *Shear Wall* (Gambar 6):

- Tebal *shear wal* 25 cm
- Mutu beton (f_c') 25 MPa
- Tulangan Longitudinal D-16 mm, $f_y = 390$ MPa
- Tulangan Transversal D-10 mm, $f_{ys} = 240$ Mpa



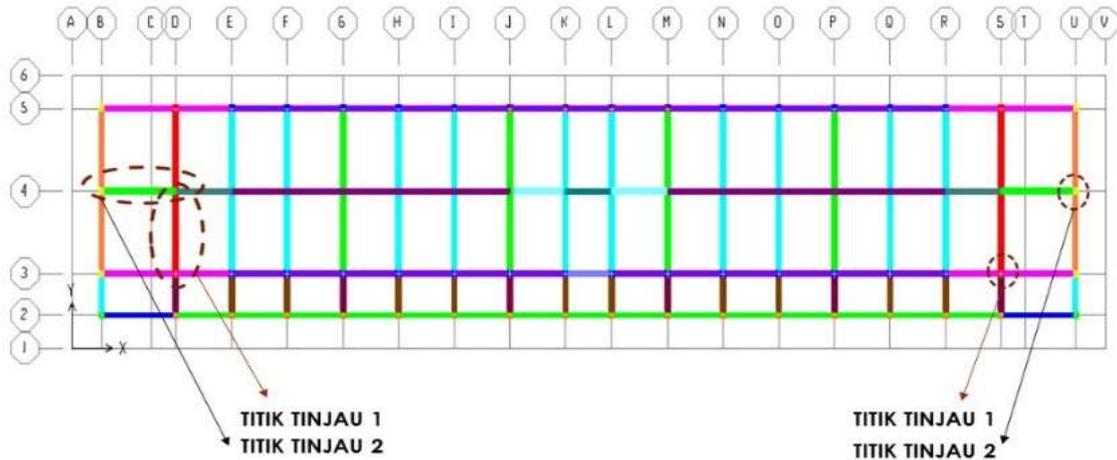
Gambar 6 Spesifikasi Shear Wall

Tabel 3 Simpangan Antar Lantai Pada Bangunan yang Diretrofit

Tipe	Lantai	H (m)	UX (m)	Drift X (m)	Δs X Dir. (m)	$\Delta a = 0,015 \cdot H/p$	$\Delta s \leq \Delta a$	UY (m)	Drift Y (m)	Δs Y Dir. (m)	$\Delta a = 0,015 \cdot H/p$	$\Delta s \leq \Delta a$
A	2	3.6	0.0279	0.0255	0.0850	0.054	NOT OK	0.0217	0.014	0.0450	0.054	OK
	1	3.6	0.0024	0.0024	0.0080	0.054	OK	0.0079	0.0079	0.0263	0.054	OK
B	2	3.6	0.0081	0.0059	0.0197	0.054	OK	0.0182	0.012	0.0387	0.054	OK
	1	3.6	0.0022	0.0022	0.0073	0.054	OK	0.0066	0.0066	0.022	0.054	OK
C	2	3.6	0.0234	0.0225	0.0750	0.054	NOT OK	0.0164	0.012	0.0397	0.054	OK
	1	3.6	0.0009	0.0009	0.0030	0.054	OK	0.0045	0.0009	0.015	0.054	OK
D	2	3.6	0.0149	0.0141	0.047	0.054	OK	0.0169	0.012	0.041	0.054	OK
	1	3.6	0.0008	0.0008	0.0027	0.054	OK	0.0046	0.0046	0.0153	0.054	OK
E	2	3.6	0.0232	0.023	0.0767	0.054	NOT OK	0.021	0.012	0.04	0.054	OK
	1	3.6	0.0002	0.0002	0.0007	0.054	OK	0.0089	0.0089	0.0297	0.054	OK
F	2	3.6	0.016	0.016	0.0533	0.054	OK	0.012	0.0095	0.0317	0.054	OK
	1	3.6	0.0001	0.0001	0.0000	0.054	OK	0.0021	0.0021	0.007	0.054	OK

G	2	3.6	0.0162	0.0162	0.054	0.054	OK	0.012	0.0098	0.0327	0.054	OK
	1	3.6	0.0001	0.0001	0.0000	0.054	OK	0.0021	0.0021	0.007	0.054	OK
H	2	3.6	0.026	0.0238	0.0793	0.054	NOT OK	0.021	0.0138	0.046	0.054	OK
	1	3.6	0.0022	0.0022	0.0073	0.054	OK	0.0076	0.0076	0.0253	0.054	OK

Lokasi titik tinjau respon struktur (gaya dalam, perpindahan, dan kapasitas) yang akan dibandingkan antara struktur eksisting dan struktur retrofit adalah dua balok dan dua kolom (interior dan eksterior), seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Lokasi Titik Tinjau Respon Struktur

3.5. Perbandingan Kondisi Eksisting dan Perkuatan

3.5.1. Gaya Dalam Balok

Tabel 4 Perbandingan Gaya Geser Balok Kondisi Eksisting dan Perkuatan

Lokasi Titik Tinjau	Lantai	Gaya Geser (kg)				
		Eksisting	Tipe B	Tipe D	Tipe F	Tipe G
Balok interior	1	20684	17732	14746	15423	15615
	2	3337	2553	1906	1867	1791
Balok eksterior	1	6649	4298	3152	3560	4025
	2	376	248	248	219	242

Tabel 5 Perbandingan Momen Balok Kondisi Eksisting dan Perkuatan

Lokasi Titik Tinjau	Lantai	Momen Lentur (kg.m)				
		Eksisting	Tipe B	Tipe D	Tipe F	Tipe G
Balok interior	1	19018	17226	14046	15773	16223
	2	5347	2469	1409	1199	1121
Balok eksterior	1	5347	2469	1409	1199	1121
	2	258	131	127	119	125

Gaya geser balok ditunjukkan oleh Tabel 4. Dari table tersebut terlihat bahwa pada bangunan yang menggunakan perkuatan dinding geser maupun *steel bracing* memiliki nilai gaya geser yang lebih kecil dibandingkan kondisi eksisting. Hal ini disebabkan kedua perkuatan memberikan kekakuan yang besar terhadap struktur sehingga dapat mereduksi gaya geser struktur bangunan mencapai 90%. Momen balok ditunjukkan oleh Tabel 5. Dari tabel di atas terlihat terjadi reduksi nilai momen pada balok kondisi eksisting dibandingkan dengan penambahan dua model perkuatan, yaitu berkisar 70%.

3.5.2. Gaya Dalam Kolom

Tabel 6 Perbandingan Gaya Aksial Kolom Kondisi Eksisting dan Perkuatan

Lokasi Titik Tinjau	Lantai	Gaya Aksial (kN)				
		Eksisting	Tipe B	Tipe D	Tipe F	Tipe G
Kolom interior	1	76,6	29,89	16,53	121,8	123,63
	2	24,86	10,97	6,22	9,46	8,61
Kolom eksterior	1	61,16	4,37	57,16	64,62	64,87
	2	17,55	0,89	0,56	12,14	12,15

Tabel 7 Perbandingan Gaya Geser Kolom Kondisi Eksisting dan Perkuatan

Lokasi Titik Tinjau	Lantai	Gaya Geser (kN)				
		Eksisting	Tipe B	Tipe D	Tipe F	Tipe G
Kolom interior	1	68,91	2,77	0,68	0,61	0,73
	2	22,09	9,83	8,65	0,51	0,6
Kolom eksterior	1	77,53	24,71	3,26	14,62	14,93
	2	6,83	6,18	0,74	3,16	3,52

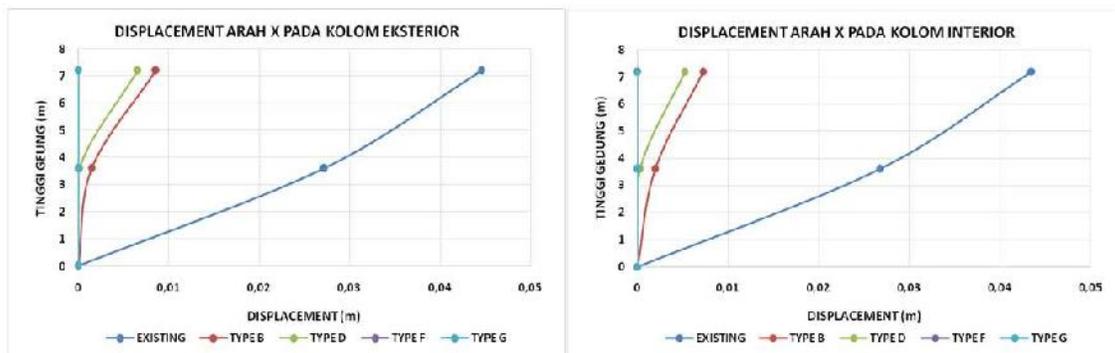
Tabel 8 Perbandingan Momen Kolom Kondisi Eksisting dan Perkuatan

Lokasi Titik Tinjau	Lantai	Momen Lentur (kN.m)				
		Eksisting	Tipe B	Tipe D	Tipe F	Tipe G
Kolom interior	1	134,86	8,44	4,22	3,27	4,04
	2	38,78	19,28	17,57	0,87	1,04
Kolom eksterior	1	145,25	28,1	1,79	17,61	17,65
	2	40,47	38,8	22,07	20,26	20,21

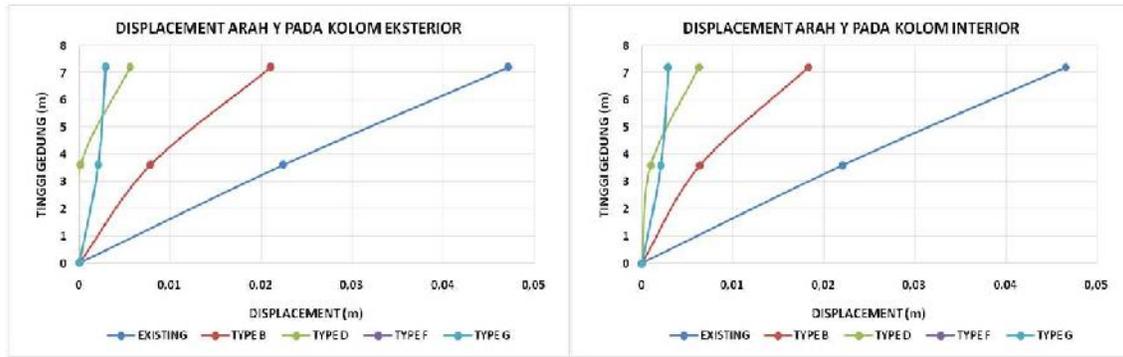
Gaya aksial kolom ditunjukkan oleh Tabel 6. Gaya aksial kolom yang membebani struktur dengan perkuatan dan tanpa perkuatan akan berkurang seiring kenaikan level (tingkat bangunan). Gaya geser kolom ditunjukkan pada Tabel 7. Sama halnya dengan gaya aksial, gaya geser yang terjadi pada struktur bangunan dengan perkuatan jauh lebih kecil dari struktur bangunan tanpa perkuatan. Hal ini disebabkan perkuatan tersebut dapat menahan gaya lateral khususnya beban gempa. Persentase reduksi yang terjadi pada gaya geser kolom berkisar 90-95%. Momen kolom ditunjukkan oleh Tabel 8. Nilai momen pada kolom berperilaku sama dengan balok. Pemberian perkuatan dinding geser dan *steel bracing* pada struktur bangunan dapat memperkecil momen sehingga lebih efisien. Persentase reduksi nilai momen mencapai 95% dibandingkan kondisi eksisting.

3.5.3. Perpindahan (Displacement)

Perpindahan lateral arah X dan Y pada kolom titik tinjau 1 dan 2 diperlihatkan Gambar 8 dan 9. Dapat dilihat bahwa perpindahan semakin besar seiring kenaikan elevasi lantai. Pengurangan perpindahan lateral arah X akibat diberi perkuatan mencapai 99 %. Begitu juga dengan perpindahan lateral arah Y pada kolom titik tinjau 1 dan 2. Besarnya penurunan perpindahan struktur mencapai 99% dibandingkan kondisi eksisting gedung.

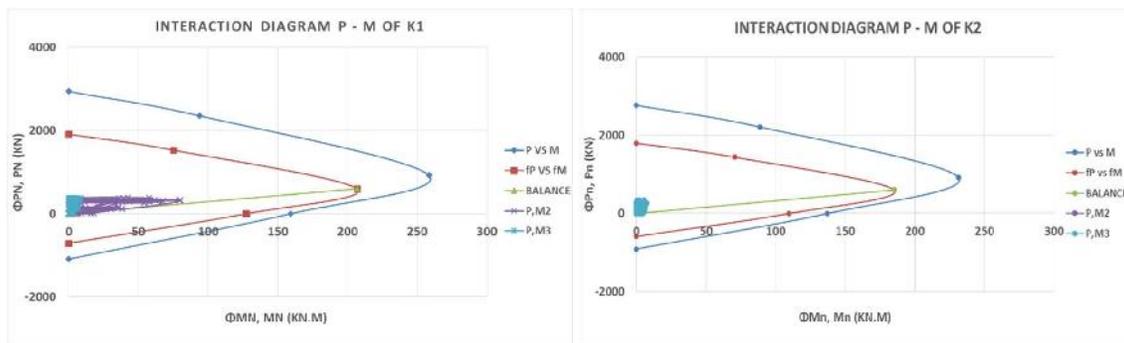


Gambar 8 Perbandingan Displacement Arah X Kondisi Eksisting dan Perkuatan

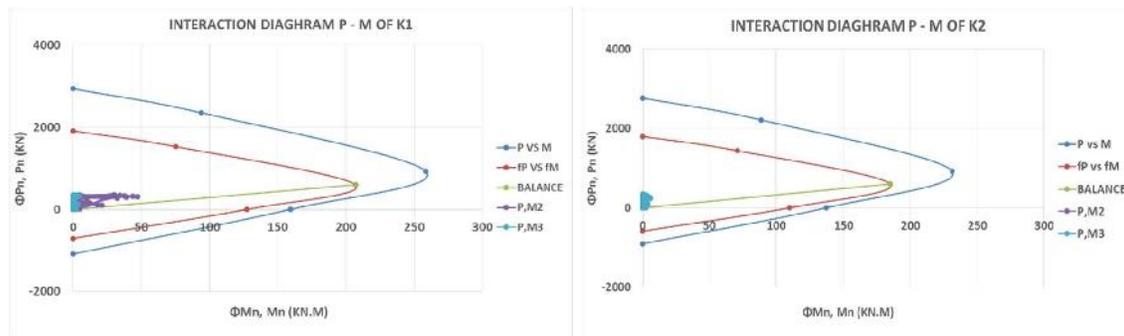


Gambar 9 Perbandingan *Displacement* Arah Y Kondisi Eksisting dan Perkuatan

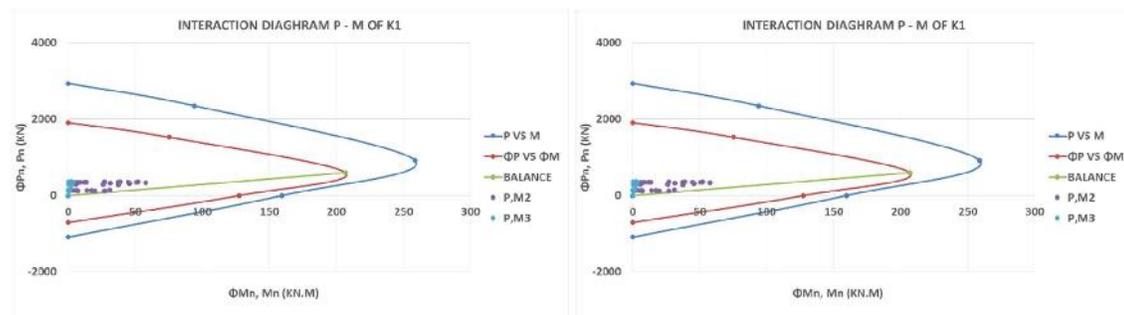
3.5.4. Diagram Interaksi P-M kolom setelah retrofitting



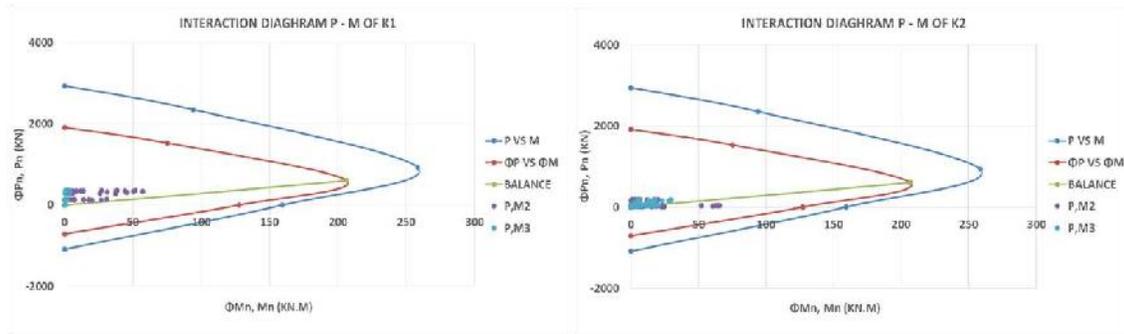
(a) Tipe B



(b) Tipe D



(c) Tipe F



(d) Tipe G

Gambar 10 Diagram Interaksi P-M pada kolom setelah Retrofitting

Gambar 10 a, b, c, dan d adalah diagram interaksi kolom pada struktur gedung dengan empat tipe retrofitting, dimana masing-masing tipe terdapat dua tipe kolom dengan jumlah tulangan yang berbeda. Pada gambar tersebut terlihat bahwa kapasitas gaya aksial – momen lentur kolom pada bangunan retrofit berdasarkan SNI 03-1726-2012 mampu menahan kombinasi beban-beban yang bekerja.

3.6. Analisa Biaya Perkuatan Struktur

Tabel 9 memperlihatkan perbandingan biaya perkuatan bangunan dari empat tipe yang dianalisa berdasarkan HSP Dinas Pekerjaan Umum Kota Padang Bidang Cipta Karya. Dari table tersebut terlihat bahwa perkuatan menggunakan *shear wall* membutuhkan biaya minimal sebesar Rp.253.044.039,- (tipe b), sedangkan perkuatan menggunakan *steel bracing* membutuhkan biaya lebih murah, terutama tipe (f), yaitu sebesar Rp. 192.125.000,-, sehingga metode perkuatan *steel bracing* lebih ekonomis dibandingkan *shear wall* dan juga lebih efektif dalam kemudahannya.

Tabel 9 Perbandingan Biaya Perkuatan (Retrofit) Struktur

Model Perkuatan (1)	Volume (2)	Harga Satuan (3)	Biaya Material (4)= 2 x 3
Shear Wall type b	39,6 m ³	Rp. 6.390.001/m ³	Rp. 253.044.039,-
Shear Wall type d	50,4 m ³	Rp. 6.390.001/m ³	Rp. 322.056.050,-
Steel Bracing type f	15370 kg	Rp. 12.500,-/kg	Rp. 192.125.000,-
Steel Bracing type g	17291,2 kg	Rp. 12.500,-/kg	Rp. 216.140.000,-

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Bangunan SMA N 3 Batusangkar dinyatakan tidak mampu dalam memikul beban-beban yang bekerja berdasarkan evaluasi kelayakan struktur yang dianalisa menggunakan SNI 03-1726-2012, sehingga perlu dilakukan perkuatan (retrofit) struktur.
2. Perkuatan (retrofit) dengan menambahkan struktur *shear wall* dan *steel bracing* sangat efektif untuk mereduksi gaya-gaya dalam sampai 95% dibandingkan kondisi eksisting dan mengurangi *displacement* hingga 99%.
3. Penempatan *shear wall* pada daerah *core* tangga pada lantai 1 dan 2 (tipe b) atau penempatan *bracing* pada arah Y dan X (Bentuk U) lantai 1 dan lantai 2 (tipe g) sangat baik dalam mereduksi gaya dalam dan *displacement*.
4. Dari hasil analisa biaya dan volume pekerjaan berdasarkan HSP Dinas Pekerjaan Umum Kota Padang Bidang Cipta Karya, perkuatan menggunakan *steel bracing* lebih ekonomis dibandingkan dengan *shear wall*, sehingga metode perkuatan *steel bracing* tipe (f) dan (g) sangat direkomendasikan untuk perkuatan struktur bangunan SMA Negeri 3 Batusangkar, yang

juga dapat diaplikasikan pada bangunan sekolah lainnya yang umumnya memiliki bentuk struktur yang tipikal.

5. DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pekerjaan Umum Ditjen Cipta Karya, (1983), *Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung*, Bandung.

AISC, (2002), *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings*, American Institute of Steel Construction, Chicago IL.

Badan Standarisasi Nasional, (2002), *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1726-2002*, Jakarta.

Oshima Hiroshi, (2006), *School Facilities That Withstand Earthquakes*, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) Department of Facilities Planning and Administration, Tokyo.

Central Public Works Department dan Indian Building Congress, (2007), *Handbook on Seismic Retrofit of Buildings*, Association Indian Institute Technology.

Satkorlak Penanggulangan Bencana Provinsi Sumbar, (2009), *Peta Jumlah Kerusakan Fasilitas Umum Akibat Gempa di Provinsi Sumatera Barat*, Padang.

Yanto, Nugrafindo, (2015), *Damaged Investigation and Retrofitting Method of West Sumatra Governor's Office Building*, Universitas Andalas, Padang.

Kementrian Pekerjaan Umum, (2010), *Peta Hazard Gempa Indonesia 2010 Sebagai Acuan Dasar Perencanaan dan Perancangan Infrastruktur Tahan Gempa*, Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional, (2012), *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung SNI 03 1726-2012*, Jakarta.

Dinas PU Kota Padang Bidang Cipta Karya, (2014), *HSP Triwulan II 2014*.

<http://puskim.pu.go.id>



MATERIAL BANGUNAN ALTERNATIF DAN TRADISIONAL

Ade Sri Wahyuni¹, Elhusna¹ dan Agustin Gunawan¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Bengkulu, Bengkulu INDONESIA

E-mail: ade.sri.w@unib.ac.id, elhusna@unib.ac.id, goenawan@unib.ac.id

Intisari: *Kebutuhan akan material yang digunakan untuk pembangunan gedung atau pemukiman penduduk terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Rumah tembok merupakan pilihan yang banyak diminati karena cenderung lebih murah dan anti rayap, namun ketika bencana gempa terjadi, rumah tembok yang hancur meminta lebih banyak korban karena tertimpa reruntuhan. Limbah serta bahan-bahan alami yang ada di daerah Bengkulu bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan kinerja beton dan bata yang merupakan bahan utama untuk membuat rumah tembok. Artikel ini membahas bahan bangunan alternatif yang memanfaatkan limbah abu sekam dan abu cangkang lokan yang tersedia banyak di daerah Bengkulu pada campuran beton serta serat alami seperti bambu dan ijuk untuk meningkatkan daktilitas beton. Bahan limbah juga dimanfaatkan dalam pembuatan bata untuk memperbaiki karakteristik bata. Material tradisional yang juga dapat menjadi alternatif bahan dinding bangunan adalah bidai. Bidai merupakan bentuk kearifan lokal di daerah Bengkulu.*

Kata kunci: *limbah, serat alami, beton, bata, bidai.*

1. PENDAHULUAN

Isu penelitian yang berwawasan lingkungan (*green technology*) yang semakin marak, membuat peneliti terus mencari bahan bangunan alternatif dengan memanfaatkan limbah yang tersedia melimpah di suatu daerah. Keuntungan yang didapatkan meliputi: memanfaatkan limbah, memberikan nilai ekonomis kepada bahan bangunan yang baru, serta menyediakan alternatif bahan bangunan yang permintaanya terus meningkat.

Pemakaian bahan lokal untuk kebutuhan konstruksi bangunan akan sangat menghemat anggaran. Beberapa penelitian yang telah dilakukan di prodi Teknik Sipil FT UNIB meliputi, pemanfaatan limbah cangkang lokan, abu sekam padi dan serat bambu untuk meningkatkan kinerja beton, (Wahyuni et al, 2014), pemanfaatan serat alami untuk meningkatkan daktilitas beton (Wahyuni & Elhusna, 2016), identifikasi bata di daerah Bengkulu (Elhusna et al, 2014) serta pemanfaatan limbah hasil pertanian dalam bata (Elhusna & Wahyuni, 2016).

2. BAHAN BANGUNAN ALTERNATIF

2.1 Bahan Limbah dalam Campuran Beton Pendahuluan

Sekam adalah salah satu limbah pertanian yang banyak terdapat di Indonesia. Abu sekam memiliki kandungan silika (Si) yang tinggi jika dipanaskan pada suhu yang terkontrol sehingga terdapat potensi bagi penggunaan abu sekam dalam bahan bangunan. Cangkang lokan yang banyak ditemui di daerah Muara di Indonesia, juga merupakan limbah yang bisa dimanfaatkan dalam pembuatan campuran beton. Cangkang lokan mengandung CaCO_3 yang jika dipanaskan akan menjadi CaO dan melepaskan CO_2 ke udara. CaO dan Si adalah bahan utama pembuat semen selain Fe_2O_3 dan Al (Czernin, 1980).

Wahyuni et al (2014) mengkombinasikan tiga campuran yang berbeda dari abu sekam padi dan abu cangkang lokan berturut turut (65:35, 50:50, dan 35:65) yang menggantikan agregat halus sebanyak 10%, 20%, 30% dan 40% berdasarkan berat. Serat bambu ditambahkan sebanyak 0.5% dari berat semen. Hasil penelitian menunjukkan, beton dengan persentase abu cangkang lokan yang lebih banyak

(65%) memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dan penambahan 0.5% serat bambu kedalam campuran beton meningkatkan kuat tarik beton 2.6% dari beton normal pada umur 90 hari.

2.2 Serat Alami dalam Campuran Beton

Beton serat merupakan hal yang populer dalam dunia konstruksi. ACI (2002) menjelaskan tentang fungsi serat pada beton yang dimaksudkan untuk menghasilkan beton yang lebih kuat dan lebih tahan, dengan memperbaiki daktilitas, durabilitas, serta menghindari retak karena penyusutan.

Tambahan bahan serat pada campuran beton merupakan salah satu cara untuk meningkatkan daktilitas beton. Serat dalam matriks beton akan menjadi penghubung celah ketika terjadinya retak dalam beton sehingga ada jeda waktu antara sebelum terjadinya keruntuhan. Keberadaan serat menyebabkan beton menjadi daktil (liat) sehingga tidak terjadi keruntuhan yang sifatnya mendadak. Keruntuhan tiba-tiba ini sangat dihindari dalam dunia teknik sipil karena bisa menimbulkan banyak korban nyawa. Beton serat menjadi semakin populer karena kemampuan daktilitas tersebut.

Pemanfaatan serat alami mendukung prinsip pembangunan yang ramah lingkungan. Serat alami bersifat *renewable* atau bisa diperbaharui sehingga ketersediaannya akan ada terus menerus. Bahan serat yang digunakan berupa ijuk yang merupakan hasil samping dari tanaman pohon aren. Saat ini ijuk banyak digunakan sebagai bahan atap dan penyaring air. Sifatnya yang lentur dan kuat menjadikannya berpotensi sebagai bahan serat dalam campuran beton.

Penambahan 10% serat ijuk berdasarkan berat volume meningkatkan kuat tarik beton sampai 24% pada umur 28 hari, dan peningkatan kuat tarik tersebut menurun pada umur 4 bulan sebanyak 7.5%, namun tetap lebih baik dari kuat tarik beton tanpa serat (Wahyuni & Elhusna, 2016).

2.3 Bata Merah

Dinding pada bangunan gedung dan rumah tinggal di Bengkulu umumnya adalah dinding non-struktural. Bahan pengisi dinding yang digunakan adalah bata merah dan batako. Material yang umum digunakan sebagai dinding pengisi di Provinsi Bengkulu adalah bata merah. Bata merah disini merujuk kepada bata yang dibuat dari tanah liat yang dicetak dan dibakar. Bata merah tersebut dibedakan atas bata merah pejal dan bata merah bolong. Diantara kedua jenis bata ini, bata merah pejal adalah yang paling umum digunakan sebagai bahan pengisi dinding. Bata merah pejal umumnya diproduksi oleh masyarakat secara konvensional.

Permasalahan dinding bata secara umum adalah massa yang besar dan akhirnya berpengaruh pada beratnya bangunan. Permasalahan lainnya adalah penyusutan bata yang menyebabkan besarnya volume penggunaan tanah liat sebagai bahan baku utamanya (Elhusna *et al*, 2014). Maka mendapatkan bata yang ringan dapat menjadi salah satu cara mengatasi masalah dinding bata yang berat dan bata dengan penyusutan yang kecil menjadikannya lebih ramah lingkungan. Penggunaan bahan limbah hasil pertanian diujicobakan dalam serangkaian penelitian guna mendapatkan bata ringan yang ramah lingkungan.

Bata merah dengan penambahan abu sekam padi hingga 50% berat tanah liat diketahui memperbaiki penyusutan bata merah dan menjadikannya lebih ringan (Elhusna, 2016). Bata merah dengan penambahan hingga 25% abu sabut sawit juga diketahui memperbaiki penyusutan yang terjadi. Rangkaian penelitian ini masih berlanjut dengan penggunaan jenis limbah yang lain dalam jumlah yang lebih besar untuk mendapatkan bahan alternatif pembentuk bata merah yang lebih ringan.

2.4 Rumah Tradisional Masyarakat Bengkulu

Masyarakat provinsi Bengkulu memiliki bahan dinding pengisi yang disebut bidai. Bidai terbuat dari bambu yang dipipihkan dengan cara ditumbuk secara manual sepanjang arah memanjangnya. Bidai yang dipasang sebagai dinding umumnya dilapisi mortar sehingga rapi dan halus secara visual. Penggunaan bidai telah menjadi kearifan lokal masyarakat Bengkulu. Rumah hunian yang telah berusia lanjut umumnya menggunakan bidai sebagai dindingnya. Gambar 1 memperlihatkan penggunaan bidai sebagai dinding pengisi pada bangunan berlantai banyak.

Variasi rumah berdinding bidai adalah dinding yang penuh terbuat dari bidai, dan campuran dengan pasangan bata ,sebagian tinggi dinding dari pasangan bata dan sisanya diberi bidai. Rumah bidai ini cocok untuk diaplikasikan pada daerah rawan gempa.



Gambar 1 Bidai pada Bangunan Berlantai Banyak

3. DAFTAR PUSTAKA

ACI-Committee 544. (2002), *State-of-the- art report on fiber reinforced concrete* Tech. Rep. A.544.IR-96. American Concrete Institute.

Czernin, W. (1980), *Cement Chemistry and Physics for Civil Engineers*. 2nd edition. London. 1980

Elhusna, Wahyuni, A.S., Gunawan, A. (2014), *Performance of Clay Brick of Bengkulu*, Sciencedirect, Procedia Engineering, Elsevier

Elhusna. (2016), *Perbaikan Dimensi Bata Merah pejal dengan Penambahan Abu Sekam padi*, artikel, Proceeding Seminar Nasional, Tema: Kontribusi Sarjana Teknik Sipil dalam Pembangunan Infrastruktur yang Inovatif dan Berkelanjutan, JTS HMS IKATSI FT. Unsyia, hal .25-39

Elhusna dan Wahyuni, A.S. (2016), *The Compressive Strength and The Absorbtion of the Clay Brick with The Rice Husk Ash and The Palm Oil Fuel Ash*, Proceeding *International Conference on Engineering and Science for Research and Development*, October 25-26, 2016, pp. 19-24

Wahyuni, A.S dan Elhusna. (2016), *The Tensile behaviour of concrete with natural fiber from sugar palm tree*, Proceeding *International Conference on Engineering and Science for Research and Development*, October 25-26, 2016, pp. 19-24

Wahyuni, A.S., Supriani, F., Elhusna., Gunawan, A (2014). *The Performance of Concrete with Rice Husk Ash, Sea Shell Ash and Bamboo Fiber Addition*. Science Direct, *Procedia Engineering*. Elsevier



OPTIMALISASI BUDAYA MATRIARKI UNTUK PENINGKATAN PARTISIPASI PEREMPUAN DALAM PRB : PEMBELAJARAN DARI AGAM DAN PESISIR SELATAN

Esti Anantasari¹, Arry Retnowati¹

¹Program STIRRRED (Strengthened Indonesia Resilience: Reducing Risk from Disaster),
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

E-mail: eanantasari@gmail.com

Intisari: Pengurangan risiko bencana dengan penekanan kepada kelompok rentan menjadi isu yang semakin gencar didengungkan dalam kegiatan pembangunan dan PRB. Kelompok rentan terdiri dari kaum perempuan dan anak-anak karena secara umum mereka lebih lemah dan dari sistem sosial perlu dilindungi. Perlindungan terhadap perempuan seringkali menempatkan perempuan pada posisi sulit untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan PRB. Namun demikian tidak semua daerah mengalami hal yang sama karena sangat dipengaruhi oleh latar belakang budaya dari masing-masing daerah seperti misalnya di Sumatera Barat. Budaya matriarki di Sumatera Barat, khususnya di Kabupaten Agam dan Pesisir Selatan, yang justru menempatkan wanita pada posisi yang penting dalam keluarga dan komunitas masyarakat.

Kajian ini bertujuan untuk memahami potensi positif dari relasi matriarki dan untuk melihat sejauhmana sistem relasi ini bisa mendukung kegiatan pengurangan resiko bencana yang berbasis pada komunitas. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif melalui *focused group discussion* dengan kelompok yang terkait dengan isu gender dalam kegiatan pembangunan dan PRB.

Hasil kajian ini memperlihatkan bahwa perempuan memiliki kemampuan untuk mengelola sumberdaya, khususnya keuangan, seperti peran bidang perencanaan/operasi/logistik dalam komando pengelolaan bencana. *Bundo Kanduang* dan *Nini Mamak* dapat dioptimalkan sebagai wadah pemberdayaan dan perlindungan terhadap kaum perempuan sehingga dapat berperan aktif dalam pembangunan khususnya dalam program pengurangan resiko bencana.

Kata kunci: Sistem matriarki; perlindungan gender; pengurangan risiko bencana

1. PENDAHULUAN

Setiap bencana tentu akan menimbulkan dampak yang merugikan bagi yang terkena, apalagi untuk perempuan yang rentan terhadap dampak negatif bencana. Sesungguhnya, aturan penanganan korban bencana di Indonesia sudah cukup responsif gender, sebagaimana yang tertuang dalam Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 13 Tahun 2014 tentang Pengarusutamaan Gender di Bidang Penanggulangan Bencana. Namun demikian implementasinya masih dianggap belum optimal.

Titin Murtakhamah (2013) menyatakan bahwa meskipun laki-laki dan perempuan mengalami kerentanan yang berbeda, tetapi sebagian besar perempuan, terutama dari kalangan miskin, lanjut usia, dari kelompok minoritas sosial dan suku minoritas, memiliki strategi penanganan terbatas dan berisiko paling tinggi terkena dampak bencana alam. Oleh karena itu, penanggulangan bencana berperspektif gender harus didasarkan pada kebutuhan praktis dan kebutuhan strategis. Menurut Chaman Pincha (2008), kebutuhan gender praktis (*practical gender need*) berkaitan dengan peran-peran yang diterima secara sosial dalam struktur-struktur kekuasaan yang ada, sedangkan kebutuhan gender strategis (*strategic gender need*) muncul dari posisi subordinat perempuan terhadap laki-laki dalam masyarakat.

Sementara itu Elaine Enarson (2000) menjelaskan bahwa risiko terhadap bencana terdistribusikan secara berbeda di dalam masyarakat. Menurutnya, sebagai sebuah konsep yang kompleks, kerentanan

dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satunya adalah perbedaan akses dan kontrol terhadap sumber daya, yang yang dibutuhkan baik untuk bertahan hidup maupun menjalani masa recovery setelah bencana. Namun, ia menggarisbawahi bahwa perempuan dan anak perempuan adalah merupakan bagian dari kelompok masyarakat yang berada pada daftar kelompok dengan risiko tinggi terhadap bencana (Enarson, 2000).

Dalam beberapa budaya masyarakat tertentu, perempuan mendapatkan perlindungan dan status sosial secara khusus seperti yang terjadi di dalam budaya masyarakat Minang (Sumatera Barat). Perlindungan terhadap perempuan kadangkala telah menempatkan mereka sulit untuk berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan PRB. Kajian ini secara khusus bertujuan untuk memahami potensi positif dari relasi matriarki, untuk melihat sejauhmana sistem relasi ini bisa mendukung kegiatan pengurangan resiko bencana yang berbasis pada komunitas. Kajian ini menggunakan metode kualitatif melalui *focused group discussion* dengan kelompok yang terkait dengan isu gender dalam kegiatan pembangunan dan PRB. Kabupaten Agam dan Pesisir Selatan dipilih karena kedua daerah ini merupakan dua kabupaten yang menjadi lokasi StIRRRD. Sejak tahun 2014, Universitas Gadjah Mada bekerjasama dengan GNS Science New Zealand melakukan upaya penguatan ketangguhan Indonesia melalui PRB yang dilaksanakan di 10 Kabupaten/Kota di 4 provinsi di Indonesia. Pengurangan risiko bencana dengan penekanan kepada kelompok rentan menjadi isu yang semakin gencar didengungkan dalam kegiatan pembangunan dan PRB.

2. GENDER DAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA

Salah satunya variabel penting yang harus diperhitungkan ketika terjadi bencana adalah adanya dampak yang berbeda bagi kelompok gender yang berbeda. Sama-sama terjadi bencana banjir atau gempa misalnya, dampak yang ditimbulkan bagi laki-laki dan perempuan tidaklah identik, yang salah satunya disebabkan oleh perbedaan kerentanan terhadap bencana karena relasi gender yang ada.

Sebuah laporan yang dipublikasikan oleh UN/IASC pada tahun 2001 berjudul "*Women, Disaster Reduction and Sustainable Development*" menyebutkan bahwa perempuan menerima dampak bencana yang lebih berat. Perempuan menjadi mayoritas dalam daftar 120 ribu orang yang meninggal akibat badai siklon di Bangladesh tahun 1991 karena norma budaya membatasi akses mereka terhadap peringatan bahaya dan juga akses ke tempat perlindungan.

Relasi gender jelas berdampak sangat signifikan dalam kehidupan keseharian antara laki-laki dan perempuan, baik dalam situasi sebelum, ketika dan setelah bencana terjadi. Laporan UN/IASC juga menyebutkan bahwa struktur relasi gender adalah bagian dari konteks budaya dan sosial yang mempengaruhi kapasitas komunitas untuk mengantisipasi, menyiapkan diri, mempertahankan diri dan juga melakukan pemulihan karena bencana. Laki-laki, karena konstruksi perannya di wilayah publik memiliki peluang dan akses yang lebih besar terhadap berbagai sumberdaya. Sebaliknya, perempuan karena konstruksi sosial yang menempatkan dirinya di wilayah domestik, membuat perempuan memiliki lebih sedikit akses terhadap sumberdaya, mobilitas individu, jaminan tempat tinggal dan pekerjaan. Oleh karenanya, maka pengarusutamaan gender menjadi strategi yang harus dibangun untuk mengintegrasikan gender menjadi satu dimensi integral dari perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi atas kebijakan program dan kegiatan pembangunan.

Lembaga OXFAM (2006) menyebutkan bahwa untuk mengintegrasikan gender dalam program pengurangan risiko bencana dapat dilakukan dengan memegang beberapa prinsip berikut; (1) **Berpikir besar**. Kesetaraan gender dan prinsip-prinsip mengurangi risiko harus memandu semua aspek mitigasi bencana, respon dan rekonstruksi. Kesempatan yang tersedia bagi organisasi untuk berpartisipasi sangat singkat, (2) **Mendapatkan fakta**. Analisis gender adalah sesuatu yang mutlak untuk *assesment* dan perencanaan dalam distribusi bantuan dan pemulihan kembali, (3) **Bekerja Bersama Perempuan Akar Rumput**. Organisasi komunitas perempuan mempunyai pengetahuan, informasi, pengalaman dan sumberdaya penting untuk bangkit dari bencana. Bekerja bersama dan mengembangkan kapasitas kelompok perempuan yang telah ada, (4) **Menentang Stereotype**. Berdasarkan inisiatif tentang

pengetahuan budaya, ekonomi, politik dan konteks sosial yang berbeda dan spesifik, (5) **Melakukan Pendekatan HAM**. Inisiatif demokrasi dan partisipatoris memberi hal yang terbaik bagi perempuan anak perempuan. Perempuan dan laki-laki harus dijamin dalam kondisi hidup layak dan perlu menikmati hak asasi manusia mereka yang fundamental, begitu pula untuk bertahan hidup, dan (6) **Menghormati dan Mengembangkan Kapasitas Perempuan**. Agar tidak terlalu membebani perempuan yang telah mempunyai beban kerja berat dan tanggung jawab keluarga yang cenderung meningkat

Berpijak dari pendekatan pengarusutamaan gender ini, maka upaya untuk meningkatkan kapasitas dan partisipasi perempuan dalam pengurangan resiko bencana adalah hal yang mutlak dilakukan.. Lalu, Bagaimana tantangan untuk meningkatkan kapasitas perempuan dalam konteks budaya patriarkhi? Paparan selanjutnya akan mengeksplorasi bagaimana potensi positif dari relasi patriarki, untuk melihat sejauhmana sistem relasi ini bisa mendukung kegiatan pengurangan resiko bencana yang berbasis pada komunitas.

3. OPTIMALISASI BUDAYA Matriarkhi: Memperkuat KAPASITAS DAN PARTISIPASI PEREMPUAN DALAM PENGURANGAN RISIKO BENCANA (PRB)

Sistem patriarkhi di Sumatera Barat, khususnya di Kabupaten Agam dan Pesisir Selatan, menempatkan wanita pada posisi yang penting dalam keluarga dan komunitas masyarakat. Dalam sistem adat matrilineal di Minangkabau, perempuan ditempatkan dalam posisi yang sentral. Perempuan dianggap berkuasa atas harta pusaka dalam keluarga maupun kaum. Matrilineal sendiri berarti bahwa keturunan dan pembentukan kelompok keturunan diatur menurut garis ibu. Hal ini tentu sejalan dengan persepsi bahwa masyarakat dan budaya Minang mengandung nilai-nilai demokratis. Ini dapat dilihat dari Ungkapan “*duduk samo rendah tagak samo tinggi*” (duduk sama rendah, berdiri sama tinggi) mencerminkan egalitarianisme budaya masyarakat Minang, termasuk untuk kalangan perempuan. Meskipun tampaknya perempuan Minang memiliki posisi yang setara dengan laki-laki dalam menyampaikan pendapat dan sikapnya, namun dalam prakteknya keterlibatan perempuan dalam kegiatan pembangunan khususnya dalam PRB tidaklah linear dengan nilai-nilai adat tersebut. Dalam FGD di Kabupaten Agam dan Pesisir Selatan, ada beberapa pandangan peserta yang cukup menonjol mengenai relasi perempuan dengan isu kebencanaan;

- Perempuan dianggap lemah namun mendapat tanggung jawab mengurus kepentingan keluarga inti dan juga keluarga besar
- Perempuan tidak bisa memutuskan sendiri ketika bencana terjadi, laki-laki dianggap lebih berhak memutuskan keputusan keluarga
- Masih sedikit perempuan yang memiliki pengetahuan mengenai ancaman bencana yang terjadi di daerah mereka tinggal.
- Bencana dianggap sebagai bentuk kekuasaan Tuhan

Dalam FGD tersebut juga terlihat bahwa kolaborasi antara perempuan dan laki-laki belum sepenuhnya terwujud. Sebagian perempuan masih banyak terlibat pada posisi mengikuti keputusan bukan pada posisi menjadi pembuat keputusan daripada laki-laki. Adanya bias gender antara laki-laki atas perempuan, dimana jumlah laki-laki lebih besar di dalam lembaga-lembaga pengambil keputusan dan perempuan dianggap tidak terlalu penting sehingga dalam mengambil keputusan perempuan sangat jarang diikutsertakan dan perempuan ditempatkan pada posisi sebagai orang yang selalu harus menaati keputusan dan peraturan yang dihasilkan tersebut kurang berpihak pada kepentingan perempuan. Sebagai ibu, perempuan dituntut tanggung jawab lebih besar dalam mengurus anak-anaknya dibanding laki-laki. Karena besarnya tanggung jawab yang dipikul oleh perempuan berdampak pada masalah keterwakilan perempuan dalam politik. Begitu juga halnya dengan masalah tingkat pendidikan perempuan yang relatif rendah yang berakibat tidak siapnya perempuan memasuki wilayah-wilayah politik praktis yang kompetitif dan maskulin. Dalam kegiatan berorganisasi, sebagian perempuan lebih banyak terlibat pada penyediaan makanan dan hal-hal yang bersifat feminin. Di lain sisi, perempuan lah yang mengatur segala sesuatunya dalam keluarga besarnya, seperti seorang komandan

atau manager di belakang layar. Berikut adalah hasil identifikasi bentuk partisipasi perempuan dalam kegiatan PRB di Kabupaten Agam dan Pesisir Selatan.

Tabel 1. Bentuk Partisipasi Perempuan dalam Kegiatan PRB

Bentuk Partisipasi	Kabupaten Agam	Kabupaten Pesisir Selatan
Organisasi Desa Tangguh Bencana	Sebagai anggota (20%)	Sebagai anggota (20%)
Organisasi Kelompok Siaga Bencana	Sebagai anggota (20%)	Sebagai anggota (20%)
Kegiatan Ekonomi Alternatif Mata pencaharian	Secara aktif terlibat mulai dari perencanaan hingga implementasi	Belum
Perencanaan Evakuasi Tsunami	Belum secara aktif	Secara aktif terlibat mulai dari perencanaan hingga implementasi

Sumber : FGD Peran Perempuan Agam dan Pesisir Selatan, 2016.

Belajar dari kondisi ini, sesungguhnya perempuan Minang Sebagai, “bundo kanduang di dalam kaum”, secara karakter telah dikondisikan untuk memiliki sifat kepemimpinan, tanggung jawab, dan bekerja keras. Dengan karakter positif ini, perempuan sesungguhnya memiliki potensi kualitas keterlibatan dalam kegiatan-kegiatan public khususnya di dalam kegiatan PRB yang lebih bervariasi dari pada sebelumnya. Dalam FGD muncul anggapan dari peserta bahwa partisipasi perempuan dalam kegiatan PRB saat ini lebih banyak dikaitkan dengan kegiatan domestik. Gambar berikut menggambarkan beberapa pendapat para perempuan mengenai peran-peran yang bisa diberikan oleh perempuan dalam kontribusi mereka dalam kegiatan PRB.



Gambar 1. Identifikasi Kapasitas Peran Perempuan dalam Kegiatan PRB

Sumber : FGD Peran Perempuan Agam dan Pesisir Selatan, 2016.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa para perempuan memiliki kapasitas yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan PRB dengan optimal. Dari hasil FGD, para peserta berhasil mengidentifikasi apa saja yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas dan partisipasi perempuan dalam PRB, sebagai berikut;

1. Lebih melibatkan perempuan dalam perencanaan kegiatan penanganan bencana khususnya dalam kegiatan PRB
2. Integrasi perspektif gender dalam penyusunan program PRB
3. Adanya alokasi anggaran untuk peningkatan kapasitas perempuan dalam kegiatan PRB
4. Alternatif Program PRB untuk perempuan yang perlu dilakukan secara rutin;
 - a) Sosialisasi mengenai pemahaman PRB
 - b) Pelatihan ketrampilan PRB
 - c) Ketrampilan alternatif mata pencaharian

4. PENUTUP

Perempuan memiliki pengalaman unik dan keterampilan yang berharga yang akan menguntungkan mitigasi risiko bencana dan kesiapsiagaan. Dengan mengakui dan mempromosikan kapasitas perempuan yang unik, maka secara bersamaan suatu komunitas telah mengusahakan kesetaraan gender. Salah satu isu kunci yang menjadi *concern* dalam kegiatan pengurangan risiko bencana ini adalah memastikan bahwa analisis gender menjadi perspektif yang terintegrasi di dalamnya. *Gender mainstreaming* dalam pengurangan risiko bencana berarti mendorong perempuan agar memiliki posisi kunci dalam manajemen, kepemimpinan dan juga dalam pengambilan keputusan program penanganan bencana. Juga harus diperhatikan, karena pengurangan risiko bencana adalah bagian integral dari pembangunan, maka *gender mainstreaming* dalam proses ini juga berarti upaya mendorong kesejahteraan, kesetaraan dan keadilan gender dalam pembangunan dan masyarakat.

Karenanya, mempertimbangkan intensitas bencana yang semakin meningkat saat ini, peran parlemen sangat diperlukan untuk memastikan agar alokasi penganggaran yang berkaitan dengan pengurangan resiko bencana di kementerian/lembaga lebih responsif gender, sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan korban secara adil dan proporsional.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Paper ini dapat tersusun dengan baik berkat dukungan dan partisipasi masyarakat Agam dan Pesisir Selatan yang telah bersedia hadir dalam berbagai sesi diskusi. Tak lupa dukungan dari Kantor BPBD Kabupaten Agam dan Pesisir Selamattan yang memungkinkan penulis untuk berinteraksi dengan masyarakat.

6. DAFTAR PUSTAKA

Enarson, Elaine. (2000), *Gender and Natural Disaster*. http://natlex.ilo.ch/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_ent/@ifp_crisis/documents/publication/wcms_116391.pdf, diakses 2 Februari 2017.

Enarson Elaine. and Morrow B.H. (1998) *Why gender? Why women? An introduction to women and Disaster*. In E. Enarson & B.H. Morrow, eds., —The Gendered Terrain of Disaster—Through Women's Eyes. Praeger Publishers, London.

Laporan Tim Pengawasan DPR RI terhadap Penanganan Bencana Alam Yogyakarta dan Jawa Tengah (2006).

Murtakhamah, Titin. (2013). "Pentingnya Pengarusutamaan Gender dalam Program Pengurangan Risiko Bencana", dalam WELFARE, Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial, Vol.2, No.1, Juni.

Gender Working Group (GWG) (2006). *Gender Mainstreaming Tools in Disaster Response*. OXFAM, Inggris: OXFAM.

POKOK-POKOK PIKIRAN PENATAAN RUANG KABUPATEN MOROWALI DALAM RANGKA PENGURANGAN RESIKO BENCANA

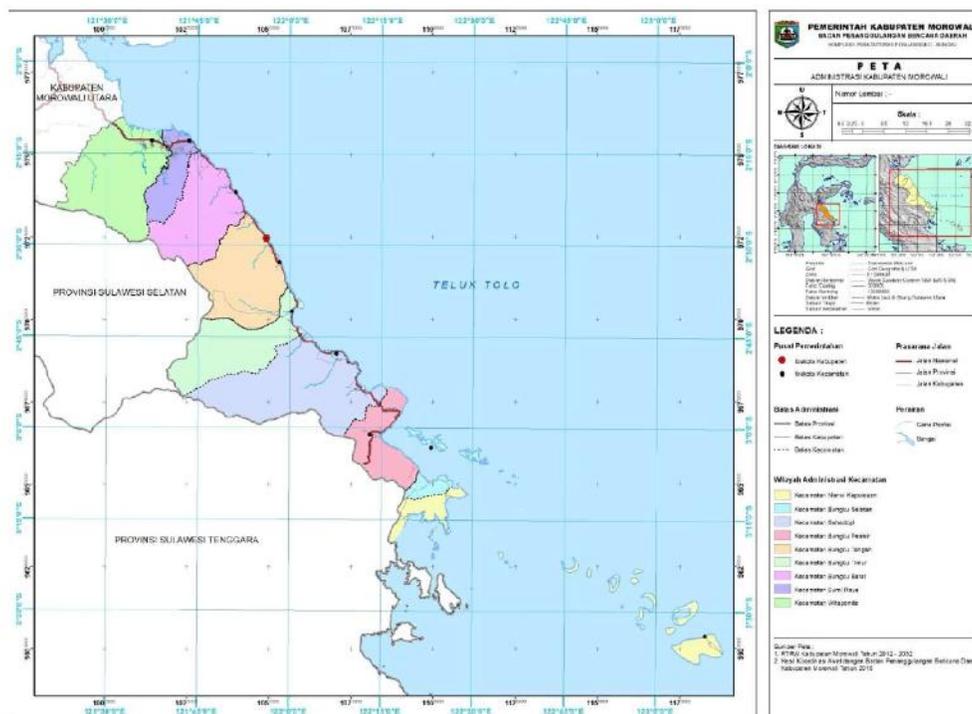
Ir. I Wayan Sugita, M.Si¹

¹Staf Pemerintah Daerah Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Morowali, adalah sebuah kabupaten di provinsi Sulawesi Tengah, Indonesia. Ibu kota kabupaten sekaligus pusat administrasi terletak di Kota Bungku. Kabupaten ini mempunyai luas sebesar 3037,04 km² dan berpenduduk sebanyak 113.132 jiwa pada tahun 2016. Morowali adalah kabupaten terluas ke-10, terpadat ke-9, dan memiliki populasi terbanyak ke-12 di Sulawesi Tengah. Kabupaten Morowali terdiri dari 9 kecamatan dan 133 desa/kelurahan. Morowali berbatasan dengan Morowali Utara di bagian barat laut, Sulawesi Selatan di bagian barat dan barat daya, serta Sulawesi Tenggara di bagian timur laut.^[a]

Kabupaten ini merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Poso pada 3 November 1999. Mata pencaharian terbesar penduduk kabupaten ini adalah petani.^[4] Secara geografis, Kabupaten Morowali terletak di 01°31' 12" - 03°46' 48" LS dan antara 121°02' 24" - 123°15' 36" BT.



Gambar 1. Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Morowali

2. PERMASALAHAN

Salah satu aspek penting dalam perencanaan wilayah adalah terintegrasinya aspek kebumihantukan dalam penyusunan konsep penataan ruang. Aspek kebumihantukan yang sangat terkait tersebut adalah kerawanan terhadap peristiwa bencana alam. Saat ini, paradigma pembangunan lebih ditekankan pada azas kebutuhan masyarakat. Peranan pemerintah sebagai steering power menjadi fasilitator pembangunan, lebih menonjol dan mendominasi. Berkaitan dengan Undang-Undang No.22 tahun 1999 dan PP No. 25 tahun 2000, nampak signifikansi keeratan hubungan antara peranan pemerintah kabupaten/kota dengan provinsi dalam pembangunan kawasan yang holistik. Penataan masyarakat menjadi satu solusi dalam konteks perencanaan dan pengembangan wilayah yang didalamnya mencakup mitigasi bencana.

Menurut UUPB 24 tahun 2007, bencana alam adalah suatu proses alam yang terjadi di atas keadaan normal yang dapat menimbulkan korban jiwa dan/atau harta benda, paling tidak menimbulkan gangguan terhadap aktivitas kehidupan manusia. Pada beberapa jenis bencana seperti gempa bumi, hampir tidak mungkin diperkirakan secara akurat kapan, dimana akan terjadi, dan besaran kekuatannya. Sedangkan beberapa bencana lainnya seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, letusan gunungapi, tsunami, dan anomali cuaca masih dapat diramalkan sebelumnya. Meskipun demikian kejadian bencana selalu memberikan dampak kejutan dan menimbulkan banyak kerugian baik jiwa maupun materi. Kejutan tersebut terjadi karena kurangnya kewaspadaan dan kesiapan dalam menghadapi ancaman bahaya. Paling tidak ada interaksi empat faktor utama yang dapat menimbulkan terjadinya bencana yaitu:

1. Kurangnya pemahaman terhadap karakteristik bahaya (hazards);
2. Sikap atau perilaku yang mengakibatkan penurunan kualitas sumberdaya alam (vulnerability);
3. Kurangnya informasi/peringatan dini (early warning) yang menyebabkan ketidaksiapan;
4. Ketidakberdayaan/ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman.

Meskipun banyak upaya penanganan bencana telah dilakukan baik oleh Pemerintah melalui departemen/lembaga/instansi dan lembaga/organisasi non pemerintah. Namun, kejadian bencana tetap menunjukkan peningkatan baik intensitas maupun dampak kerugiannya.

3. UPAYA PENGURANGAN RISIKO BENCANA

Untuk itu upaya-upaya pengurangan bencana harus tetap dilakukan dan selalu ditingkatkan. Salah satu upaya tersebut adalah dengan memberikan pengetahuan praktis tentang karakteristik bencana dan upaya-upaya mitigasinya. Sebagai salah satu langkah dalam mitigasi bencana alam adalah tersedianya informasi terkini mengenai peristiwa bencana alam dan potensi bencana alam dan tersedianya media yang mudah diakses, dilihat, dibaca dan dipahami oleh masyarakat yang pada umumnya dapat berupa peta-peta yang berkaitan dengan proses, potensi dan kesiapan dalam menghadapi bencana alam. Sebagai langkah awal dalam upaya penanggulangan bencana adalah identifikasi karakteristik bencana. Bencana alam dapat terjadi secara tiba-tiba maupun melalui proses yang berlangsung secara perlahan.

Salah satu provinsi yang rawan terhadap bencana alam di Indonesia adalah Provinsi Sulawesi Tengah. Berdasarkan indeks kerawanan bencana Indonesia, Provinsi Sulawesi Tengah termasuk dalam lokasi dengan kerawanan bencana tinggi, khususnya bencana gempa bumi, tsunami, tanah longsor, gelombang ekstrem dan abrasi, serta kebakaran lahan dan hutan. Selain bencana yang disebutkan diatas, Provinsi Sulawesi Tengah juga sering dilanda bencana banjir. Sesuai pengamatan pada beberapa lokasi serta studi hasil-hasil penelitian terdahulu serta informasi-informasi lapangan yang diperoleh, salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Tengah yaitu Kabupaten Morowali tergolong lokasi kerawanan tinggi dengan berbagai jenis bencana alam, misalnya gempa tektonik, longsor dan banjir. Karakteristik bencana yang mengancam di Indonesia, khususnya di Wilayah Morowali ini perlu dipahami oleh aparat pemerintah dan masyarakat terutama yang tinggal di wilayah yang rawan bencana. Upaya mengenal karakteristik bencana yang sering terjadi di Indonesia merupakan suatu upaya mitigasi, sehingga diharapkan dampak dari bencana dapat dikurangi.

Untuk menyusun strategi mitigasi bencana tersebut maka diperlukan kajian awal tentang deliniasi daerah yang rawan bencana di Kabupaten Morowali. Penentuan dan pemetaan lokasi rawan bencana dilakukan berdasarkan pertimbangan kejadian bencana yang telah terjadi sebelumnya dan pertimbangan parameter kerawanan bencana (susceptible parameter). Bencana yang akan dikaji di Kabupaten Morowali antara lain banjir, longsor, gempa bumi, tsunami, abrasi dan gelombang pasang, serta angin puting beliung. Setelah dilakukannya kajian dan pemetaan daerah rawan bencana maka dapat disusun rencana mitigasi yang sesuai dengan jenis bencana yang kemungkinan terjadi dan sesuai dengan lokasi rawan bencananya.



RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN RISIKO BENCANA KABUPATEN PESISIR SELATAN

Prinurdin¹, Marpaung¹

¹Badan Penanggulangan Bencana
Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatra Barat

E-mail: bpbdkabpessel@yahoo.com

***Intisari:** Rencana Aksi Pesisir Selatan disusun bersama dengan pemangku kepentingan terkait melalui kelompok diskusi terarah dan konsultasi publik. Uji coba rencana aksi dalam kenyataannya adalah kegiatan yang berhasil dilaksanakan. Perencanaan PB bertujuan untuk menjamin PB secara terencana, terpadu dan terkoordinasi dalam mewujudkan perlindungan masyarakat dari ancaman, risiko bencana, yang dilaksanakan pada tahap, pra, saat dan pasca. Interaksi RAD PRB dalam perencanaan merupakan bagian untuk memastikan peta risiko dan rencana aksi bias menjadi dokumen dan sebagai alat untuk menjawab tantangan pengelolaan risiko bencana diwaktu yang akan datang.*

***Kata kunci:** rencana aksi, perencanaan, risiko bencana, Pesisir Selatan.*

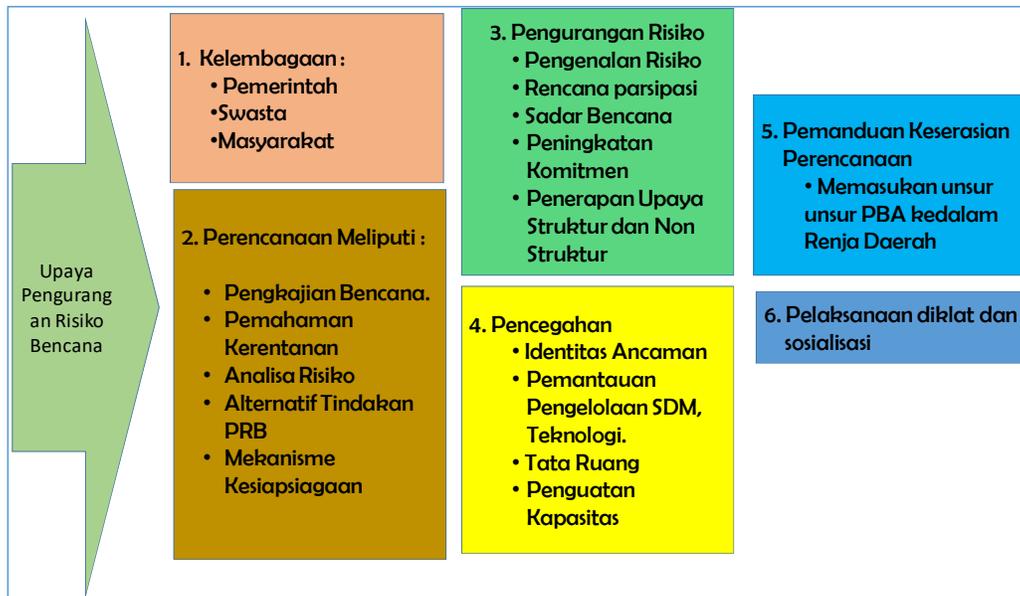
1. PENDAHULUAN

Pengurangan Risiko Bencana (PRB) berisi beragam komponen meliputi analisa risiko, kebijakan, kelembagaan, program, integrasi PRB dalam kebijakan perencanaan, dukungan kapasitas aparatur pemerintah, kapasitas dan partisipasi masyarakat, anggaran dan sarana prasarana Penanggulangan Bencana. PRB dalam perencanaan dan penganggaran berisi cara dan upaya memasukan komponen pengurangan risiko kedalam perencanaan dan penganggaran daerah. Dengan analisa bahwa biaya dan manfaat menjadi bagian yang perlu diukur untuk memiliki program kebencanaan yang efektif, efisien, terukur dan akuntabel.

2. PEMBAHASAN

2.1. RAD pada Tahap Bencana

RAD Merupakan bagian dari penyelenggaraan PB yang disusun dengan pertimbangan berbagai aspek dan partisipasi semua pihak, dengan tindakan 2 prioritas mengakomodir kesepakatan² untuk mewujudkan upaya bersama serta terpadu dengan prioritas upaya pengurangan Risiko Bencana. Kegiatan pada tahap ini diawali dengan pertama mengenali dan mengurangi ancaman. Kedua meningkatkan kapasitas baik non struktural (Kemampuan Masyarakat) dan Structural (Infrastruktur). Gambar 1 menunjukkan upaya PRB yang mulai diinisiasi oleh BPBD Pesisir Selatan.



Gambar 1. Upaya Pengurangan Risiko Bencana

2.2. RAD pada Tahap Bencana

Rencana Aksi Daerah Kabupaten Pesisir Selatan mencakup tiga fase PRB, yaitu kesiapsiagaan, peringatan dini dan mitigasi.

- 1. Kesiapsiagaan**
Bertujuan untuk memastikan terlaksananya tindakan yang cepat pada saat terjadi bencana yang meliputi:
 - Peningkatan Dini
 - Pasokan Barang/Logistik
 - Gladi/Diklat TD
 - Penyiapan Lokasi Evakuasi
 - Pemutakhiran Protap TD
 - Pemenuhan Sarpras
- 2. Peringatan Dini:** Bertujuan untuk mengambil tindakan tepat, tepat dalam mengurangi risiko dan persiapan TD dengan mengamati gejala, analisa, mengambil keputusan dan penyebarluasan dan bertindak yang dilakukan oleh masyarakat.
- 3. Mitigasi:** Bertujuan untuk mengurangi risiko terhadap masyarakat yang berada dikawasan rawan, berdasarkan pemetaan, pengaturan tata ruang/ bangunan.

Gambar 2 menunjukkan proses dalam RAD. Capaian terhadap aspek-aspek RAD diharapkan harus terukur:

- a. Ketahanan/ketangguhan terhadap bencana
- b. Kebijakan
- c. Kuantitas



Gambar 2. Proses dalam penyusunan RAD

2.3. RAD Pasca Bencana

Untuk menjaga konsisten terhadap program PRB yang telah direncanakan dalam RAD diperlukan Monitoring terkait:

- a. Kepatuhan
- b. Lembaga Pelaksana
- c. Penganggaran
- d. Sumber daya Manusia
- e. Partisipasi
- f. Kesenjangan Gender dan Difable

PRB yang telah dilaksanakan di Pesisir Selatan:

1. Mitigasi Non Struktural
 - a. Penguatan Kapasitas dengan peningkatan Sumber daya Manusia.
 - b. Pembentukan dan Pembinaan Kelompok Siaga Bencana Nagari (6 Nagari).
 - c. Penguatan Kelompok Perempuan.
 - d. Penguatan Terhadap Anak-anak Sekolah.
 - e. Memasukan Program Pengurangan Risiko Bencana pada RPJMD Nagari
 - f. Pembuatan RPB Kabupaten Pesisir Selatan (Belum di Perdakan)
2. Mitigasi Struktural
 - a. Pembangunan Infrastruktur.
 - b. Pembangunan Shelter
 - c. Pemasangan batu Jeti di Pantai.
 - d. Pembangunan jalan dan Jalur Evakuasi
 - e. Pembuatan tangga untuk Evakuasi.
 - f. Pengadaan dan Perawatan Early Warning System

3. KESIMPULAN

RAD-RPB dibuat untuk sebagai acuan dan tujuan utama adalah mencegah atau meminimalisir korban, mitigasi dan pengurangi risiko bencana dan atau bila mungkin menindahkan acaman dan meningkat kapasitas SDM.

Kendala / Pemasalahan:

- a. RAD-RPB belum menjadi dokumen resmi/belum ditetapkan dalam bentuk SK, Perbup dan Perda.
- b. Seringnya penggantian SDM pengelola kebencanaan dan Penempatan Aparatur yang asal.
- c. Pembiayaan
- d. Adanya keterbatasan kemampuan perencanaan oleh lembaga/instansi

Solusi/Alternatif Pemecahan:

- a. Dengan semakin meningkatnya anggaran pada pemerintahan desa/nagari diharapkan agar setiap nagari dapat mengalokan dan untuk program Pengurangan Risiko Bencana.
- b. Adanya penegasan dari pemerintah pusat dengan peraturan dan keputusan bahwa Nagari/ Desa boleh menggunakan dana Desa/Nagari untuk Program RPB dalam bentuk Sosialisasi atau gladi ruang.
- c. Peran serta Perguruan Tinggi dalam penguatan Kapasitas dan kelembagaan masyarakat di Nagari/desa.



Progres Kegiatan PRB di Kabupaten Seluma Tahun 2016

Azwardi¹

¹Kepala Pelaksana BPBD Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Seluma terletak di pantai barat pula Sumatera, termasuk dalam wilayah Provinsi Bengkulu dengan luas 2.400 km². Di bagian timur di dominasi oleh pegunungan dengan tata guna lahan sebagai hutan, sedangkan di sepanjang pantai barat sejajar dengan Samudera Hindia sepanjang 70 km berupa dataran dimana banyak digunakan sebagai kawasan budidaya.

Kabupaten Seluma merupakan daerah yang rentan terhadap tsunami, gempabumi, banjir dan longsor. Kabupaten ini juga rentan terhadap kebakaran hutan, kekeringan dan abrasi pantai dan perubahan iklim akan memperparah kondisi wilayah Seluma. Dataran pantai Seluma sangat rentan terhadap erosi dan agradasi serta potensi kehilangan pohon bakau yang merupakan ekologi untuk perikanan. Airtanah dan dataran rendah mempunyai ancaman terjadi pencemaran air laut dari genangan tsunami. Pola aliran sungai dimungkinkan berubah akibat gempabumi dan akan berpengaruh terhadap tata guna lahan. Hutan dan tanaman penutup akan berubah akibat perubahan dratis dari iklim yang berhubungan dengan kenaikan suhu global. Penggundulan hutan, penebangan ilegal dan konversi hutan untuk perkebunan akan berpengaruh terhadap daerah resapan yang akan memperbesar aliran permukaan dan juga kejadian banjir, longsor, erosi, banjir dan kebakaran hutan.

Berdasarkan data BNPB (2013), Kabupaten Seluma memiliki nilai indeks risiko bencana 191(tinggi) dan menduduki rangking 73 dan 496 kabupaten/kota di Indonesia.

Dengan banyaknya ancaman bencana alam maka dibentuklah organisasi Badan Penanggulangan Bencana Kabupaten Seluma dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 12 Tahun 2010 Tentang Pembentukan Organisasi Dan Tata Kerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Seluma. Tujuan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Seluma bertujuan antara lain terarahnya semua rencana program dan kegiatan dalam penanganan bencana, terlaksananya tugas pembangunan di bidang penanggulangan bencana dan termanfaatnya potensi dan peluang dalam penanganan bencana.

2. KEMAJUAN KEGIATAN PRB DI KABUPATEN SELUMA TAHUN 2016

Untuk meminimalkan risiko bencana di Kabupaten Seluma, BPBD Seluma sejak awal pembentukan sampai pada tahun 2016 telah mengadakan berbagai kegiatan pengurangan risiko bencana seperti pembentukan destana, pembentukan forum PRB, sosialisasi PRB, pemasangan sistem EWS, pemasangan rambu evakuasi, penanganan abrasi dan pembangunan shelter. Kegiatan itu dilaksanakan bekerjasama dengan SKPB terkait, BNPB ataupun pihak swasta. Detail kegiatan dan kemajuan dari masing-masing kegiatan seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kemajuan dari masing-masing kegiatan PRB di Kabupaten Seluma tahun 2016

No	Kegiatan	Target	Realisasi hingga 2016
1	Pembentukan Destana	24 desa	7 Desa
2	Pembentukan Forum PRB	1 Forum	-
3	Pembentukan Sekolah Aman Bencana (Tsunami)	12 Sekolah	-
4	Updating Risiko Bencana	1 Kajian	-
5	Sistem Informasi Kebencanaan	1 Paket	
6	Sosialisasi Regulasi PB	10 Pertemuan	5 Pertemuan
7	Sistem EWS	3 Lokasi	1 Lokasi
8	Pencegahan Longsor	10 Lokasi	4 Lokasi
9	Penyediaan Sarana Air Bersih	4 Lokasi	1 Lokasi
10	Penanganan Abrasi	2 Lokasi	1 Lokasi
11	Pembangunan Shelter	4 Lokasi	1 Lokasi
12	Pemasangan Rambu Jalur Evakuasi	175 Lokasi, 40 Titik	100 Lokasi, 20 Titik berkumpul

Namun demikian dalam pelaksanaan kegiatan pengurangan risiko bencana di temukan berbagai hambatan baik internal maupun eksternal. Hambatan internal antara lain masih terbatasnya sumber daya aparatur baik dari segi kualitas maupun kuantitas dan dinamika struktural dalam organisasi BPBD. Sedangkan hambatan External meliputi masih rendahnya kapasitas/pengetahuan masyarakat dalam menghadapi bencana, masih rendahnya koordinasi dan komunikasi lintas SKPD yang terkait penyelenggaraan penanggulangan bencana, masih kurangnya sarana dan prasarana dalam penanganan kejadian tanggap darurat dan masih rendahnya peran serta dunia usaha.



INDONESIAN RIVER RESTORATION MOVEMENT (GERAKAN RESTORASI SUNGAI)

Dr.-Ing. Ir. Agus Maryono and Team¹

¹IRRM Network Organization

E-mail: agusmaryono@yahoo.com

Abstract: Indonesian River Restoration Movement (IRRM) or “Gerakan Restorasi Sungai Indonesia” is a Network Organization where Gadjah Mada University acts as the first secretariat or host of this movement. In 2016, IRRM has 24 network branches: 1. IRRM Yogyakarta (acts as central network), 2. IRRM Jakarta-Bogor, 3. IRRM Bandung, 4. IRRM Surakarta, 5. IRRM Semarang, 7. IRRM Klaten, etc. Each network branch has its own organization and some sub branches ranging from 2 to 7 groups. The members of IRRM Network Organization are lecturers, communities, local and national government staffs, professionals, NGO members, etc. The institutional network members of IRRM are universities, ministries, national councils, private sectors, NGOs, etc. Communication and coordination of activities between branches and sub branches are maintained through social media mainly Whatsapp, Email, Facebook, etc.

1. OBJECTIVE AND IMPLEMENTATION METHOD

The Indonesian River Restoration Movement is a long run community based project (movement or activity) to restore rivers, keeping rivers clean, healthy, productive and conserved. The objective is to develop community and stakeholder responsibility and participation in river restorations. The project is run with network approach involving communities, people, groups, NGOs, universities, private sectors, local & national government and organized through social media. The movement started in Yogyakarta in year 2014. Growing steadily from only 6 river communities to more than 22 in 2016, with the most rapid growth experienced within these last 2 years. Various activities initiated are mainly in the fields of maintaining the ecological, morphological and hydrological conditions of the river by supporting river communities. The results are some rivers in the IRRM branches are relatively clean and protected. This movement project will continue until all of the rivers in Indonesia are clean and each river has a river community.

2. ISSUES THAT LOCAL COMMUNITIES ARE FACING IN BUILDING A SUSTAINABLE SOCIETY, AS WELL AS OBJECTIVES AND GOALS OF IRRM

The river restoration movement is stressing on the participation of the communities living near the rivers (river community). The river communities learn river restoration from university lecturers, experts, volunteers, newspapers and also internet. They create several activities (clean up the river from garbage regularly, planting the river riparian, cultural events, talk shows, economic activities, etc.). Those activities can develop the community into a sustainable society. The Objective and target of this project are: 1) to improve the knowledge and practical skill of the community related river restoration. 2) To increase the participation and responsibility. 3). Improve the number of the field activities for river restoration, social and economic development. 4). Reaching the target in 2016, every province has at least one active river Community and in 2020 river in the cities and villages in Indonesia 75% are relatively clean and health and protected by community.

3. IMPLEMENTATION STRUCTURE ILLUSTRATING THE ROLES OF COLLABORATING ORGANIZATIONS

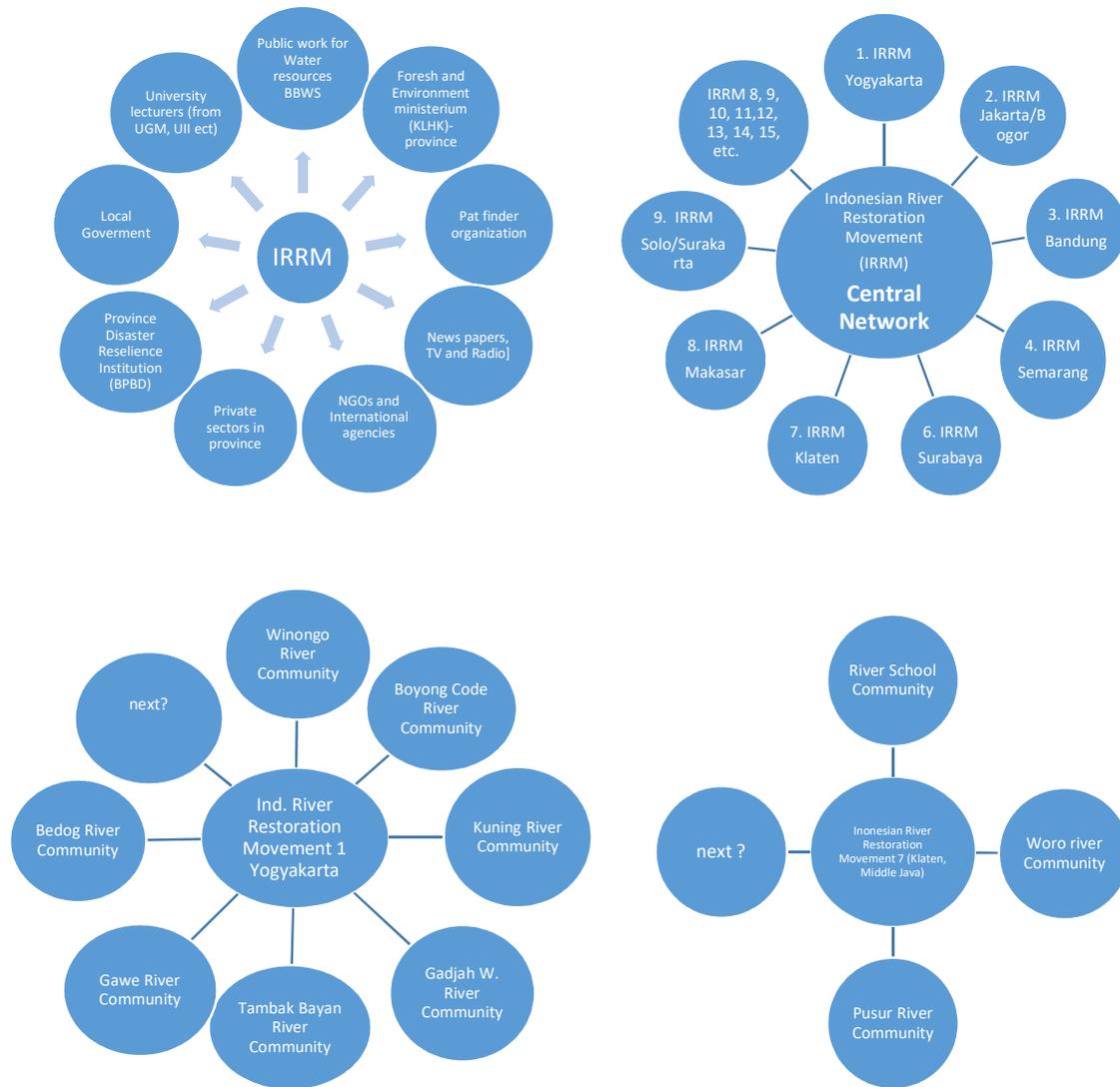


Figure 1. Implementation Structure Illustrating

4. BASIC INFORMATIONS OF IRRM

Table 1. Basic Informations of IRRM

Started in	Started 2002 normal and Accelerated 2014 -now
Ended in	never ending, because it is a movement
Target area(s)	To restore rivers, started from Yogyakarta Province, continuing to Klaten, Surakarta, Sukoharjo, Semarang, Jakarta Bogor, Bandung, Banjarmasin and in other Provinces in Indonesia.
Target group(s)	Community, Lecturer and Student of Universities, Private Sectors, NGO, Local and National Government, ect.
Number of people targeted	Can be 1.000.0000 people or unlimited target can be reached due to movement conception.
Annual cost of the project and funding	Now is around 50.000US Dollars/ per year. But, in fact, the cost can't be counted, since every river community look for donations or self-finance for their activities. Funding from personal donations, community donations, local/national government funding, private sector funding, etc. Funding is sought out and maintained by each IRRM branch or sub branch, mainly to finance activities/events
Web und URL for IRRM or GRSI	www.restorasi-sungai.net IRRM (Indonesian River Restoration Movement) Coordinator: Dr. AgusMaryono, www.youtube.com https://www.youtube.com/watch?feature=share&v=k2E82yLhZc8

5. INTEGRATION WITH ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND ECONOMIC DIMENSIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The IRRM project involves society and community groups with the focus activity to restore rivers and their ecological environment. River is an asset for the region, so the communities can create environmental friendly economic activities such a culinary on river sites, plantation, fisheries, river tourism, rafting, tubing etc. For their role as river keepers, the communities learn about several subjects: river ecology, hydrology, morphology. Since their activities are based on social activities, they will learn about social interaction, regulation, institution and network development. Through such activities the members of the river community will get more and more information and experience in relation to river restoration and environmental friendly river utilization. Communication with lecturers and experts assure their knowledge development which will improve their capacity and ability with time. Therefore, this movement creates a sustainable development: the society and community restores and keep the river clean and healthy, they gain good quality of water, can use the river for environmental friendly economic activities, and increase their knowledge. Successful and significant results of the restoration activities have and will encourage those communities and spread the movement.

6. EDUCATIONAL APPROACHES (interactive learning for problem-solving and/or participatory practices)

The educational activities of IRRM created by IRRM and River Community:

1. Focus Group Discussion: member of river community, lecturers and practitioners discuss various topics (water quality, fish, garbage, economic activities, flood etc.), find solution and creating action plans to solve the problems.

2. Seminar: Some of the members of the river community are invited to attend seminars to update the knowledge and to widen network.
3. Field discussion: some experts and trainers come to the communities and discuss river ecology on the river site.
4. Cultural event: artist together with communities creates and perform traditional stories about river.
5. River School: is an informal school, initiated by community and lecturers from Universitas Gadjah Mada. The management, modules, lectures, class rooms, students, financing, etc. are flexible and organized by community according to their capability and interest.
6. Books, comics, video films, web site, youtube, face book, instagram etc. are developed freely by society and communities.
7. Education via Social Media: the members discuss about river restoration through various ways in their social media
8. Field Action (learning by doing): the learning activities are located in river within the field works
9. River Walk and Assessment: young people (students) making River Adventure, walking to upstream and downstream, etc.

7. ACHIEVEMENTS

(Behavior change among the targeted groups including the transformation of values, attitudes and actions, and empowered local communities)

1. The "movement" changes the attitude of the people (for example Code river in Yogyakarta and Woro river in Klaten) in managing garbage and in understanding living not close to the flood plain. It changes also the attitude of people related flood mitigation, they develop Social Early Warning Systems by communication and updating the hydro meteorological condition along rivers.
2. The "movement" has improved the spirit of "Love and Togetherness", some river community members participate in promoting the IRRM and working with other community.
3. Some River Communities (Winongo and Code) are even invited by provincial and national institutions to be represent the best river community group.
4. The community and society grows enthusiasm to learn about river and environment. Participation and interest for River School is very high.
5. The head of the Boyong-Code community Totok Pratopo was given KALPATARU Award 2015 from the National Government. The Head of the Winongo River Community Endang Rohjiani was given the ENVIRONMENT Award 2015 from the Yogyakarta Provincial Government. And the coordinator of the IRRM Dr. Agus Maryono was awarded with the RIVER RESTORATION MOVEMENT INITIATOR Award 2015 from the National Government.

8. INNOVATIVE APPROACH

The Indonesian River Restoration Movement itself is an innovative action. This community based movements builds on the spirit of "love and togetherness" with clear goals and numerous innovative activities (including culture and socio-economic) to restore and preserve the river and environment. So that the river can be used as a sustainable asset and environment, and the rivers remain clean, health, productive and conserved by community.

This organization is based on systemic thinking; it covers all environmental elements, stakeholders are actively involved and their roles are appreciated, the interests are accommodated, the weaknesses are understood, the strengths are respected. This is an innovative way of management and results in a harmony between nature and human as a foundation of sustainable development. The network organization implemented for IRRM is an innovative approach. The results are IRRM spreads rapidly,

the flexibility and independence of each group in creating innovation is high. Usage of social media as the main means of communication speeds up the movement, support the information exchanged on a real time basis, decrease the use of paper, etc. This not only supports environment sustainability but also promotes the rapid development of the River Restoration Movement in Indonesia.

9. THE PLANNING TO DEVELOP AND EXPAND THE IRRM.

(Strategies, expected target groups, expected project duration and budgets per year).

To develop and expand the River Restoration Movement we would like to continue by: developing “River School” in many places, invite more young people to join river communities, support river community leaders to be trainers and motivators and prepare modules, books, films, etc. For the first step in the central IRRM branches (Yogyakarta, Klaten and Surakarta) we enlarge the number and quality of the “river trainers”. These IRRM activities are expected to spread to all districts in Indonesia by 2025, ensuring rivers to be clean, healthy, productive and conserved. The IRRM budget depends on the activities of the communities. Full authority is given to each branch to collaborate with local/national government, private sectors, etc. in raising financial support. This year the Director of Operation and Maintenance of the Minister of Public Work has agreed to give financial support for intensive campaign of IRRM 2016.

10. CONCLUSION

1. The “movement” changes the attitude of the people and the participation and interest for River School is very high
2. The “movement” has improved the spirit of “Love and Togetherness”,
3. The community and society grows enthusiasm to learn about river and environment.
4. The use of Whatsapp for communication media as appropriate for IRRM
5. The movement moves by minute, people and community steady create activities for rivers.
6. The use of network system organization is appropriate for IRRM

11. REFERENCES

Maryono, Agus. 2008. Eko-Hidrolik: Pengelolaan Sungai Ramah Lingkungan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Maryono, Agus. 2008. Rekayasa Fishway (Tangga Ikan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Maryono, Agus. 2013. Pengelolaan Kawasan Sempadan Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Maryono, Agus. 2014. Menangani Banjir, Kekeringan, dan Lingkungan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Maryono, Agus. 2015. Restorasi Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Maryono, Agus. 2014. Pola Pikir Sistem. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Maryono, Agus. 2016. Reformasi Pengelolaan Sumber Daya Alam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Maryono, Agus. 2016. Memanen Air Hujan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

ATT. 1. MEMBERS OF IRRM NETWORK ORGANIZATION SEPTEMBER 2016

A. Advisors (informally):

1. Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, Msc. PhD., UGM
2. Prof.Dr.Suratman, UGM
3. Ir. Rani Sjamsinarsi MT, PUPR
4. Dr.Mudjiadi PUPR
5. Dr. AgusSuprpto, PUPR
6. Slamet Rahardjo Jarot, Artist
7. Dr. Hermono Sigit KLHK
8. Dr.Lilik Kurniawan BNPB

B. Team-Coordinator of IRRM:

1. Dr.-Ing. Ir. AgusMaryono (Administrator/Coordinator),
2. Dr. Tech. Adhy Kurniawan
3. M. Sulaiman, ST, MT. D Eng.
4. Dra.Surani, M.Sc.
5. Prof.Dr. M. Baiquni
6. Dr. Pande Made Kutaneegara
7. Dr. Sri Puji Saraswati
8. Totok Pratopo (Kalpataru Trager)
9. Endang Rohjiani
10. Yudhi Sunyoto
11. Irawan Wawan
12. Heris
13. Dr. Purbudi
14. Arif Fuad H
15. Tri Budi Utomo

Administrator/coordinator of IRRM Network Organisation Branches and Sub Branches:

1. Administrator/Coordinator of Network IRRMYogyakarta (1) : Dr.AgusMaryono *
Head and Coordinator of Boyong-Code River Yogyakarta : Drs.TotokPratopo *
Head and Coordinator of Winongo River, Yogyakarta: EndangRohjiani SH *
Head and Coordinator of Gajah Wong River, Yogyakarta: Dr.Purbudi *
Head and Coordinator of Tambak Bayan River, Yogyakarta: Ir. Tri Budi Utomo *
Head and Coordinator of Kuning River, Yogyakarta: Drs.Yudhi Sunyoto *
Head and Coordinator of Gawe River, Yogyakarta: Bambang Sugeng *
2. Administrator/coordinator of Network Jakarta-Bogor: Cand. Dr. Ir. Atie Tri Yuniarti and Dr. Agus Maryono **
3. Administrator/coordinator of Network Bandung : Dr. Yadi Suyadi, Dr. Agung Wiyono and Dr. Agus Maryono**
4. Administrator/coordinator of Network Surakarta : Dr.Prambang S and Dr. Adhy Kurniawan *
5. Administrator/coordinator of Network Semarang : Dr.AgusMaryono ***
6. Administrator/coordinator of Network Surabaya : Mursito, Gatot Subroto and Dr.Agus Maryono ***
7. Administrator/coordinator of Network Klaten : Arif Fuad Hidayatullah *
Head of Woro River, Klaten : Arif Fuad Hidayatullah*
Head of Pusur River, Klaten : Agus Hartono *
8. Administrator/Head of Network Makasar : Daeng Muji, Dr. Darhamsyah and Dr. Agus Maryono **
9. Administrator/coordinator of Network Palembang : Dr.Agus Maryono ***
10. Administrator/coordinator of Network Aceh : Dr.Agus Maryono***

- 11. Administrator/coordinator of Network Lombok : Dr.Agus Maryono ***
- 12. Administrator/coordinator of Network Manado : Agus Manado and Dr.Agus Maryono **
- 13. Administrator/coordinator of Network Sukoharjo : Maryono H, SE danDr.Agus Maryono **
- 14. Administrator/coordinator of Network Jember : Drs Arif Oyo dan Dr.Agus Maryono **
- 15. Administrator/coordinator of Network Tasik Malaya: Edi Bukhori dan AgusM aryono *
- 16. Administrator/coordinator of Santri Jogo Kali Jombang: Agus Manado and Dr.Agus Maryono **
- 17. Administrator/coordinator of Network Jambi : Desmarita and Dr.Agus Maryono **
- 18. . Administrator/coordinator of Network Bali : Ketut Swastika and Dr.Agus Maryono **
- 19. Administrator/coordinator of Network Kendari : H. Elly, and Dr.Agus Maryono **
- 20. Administrator/coordinator of Network Trenggalek East Java: Nurkhillison SE, Masrur ST M.Eng.
- 21. Administrator/coordinator of Network Pe kalongan : Titik and Dr.Agus Maryono **
- 22. Administrator/coordinator of Network Ambon Maluku: Else, and Dr.Agus Maryono

Note: activity level: * = active and very active, ** = fair * = passive**

ATT. 2. SOME ACTIVITIES OF THE RIVER COMMUNITIES IN IRRM



Community and Stakeholders Participation



River needs restoration activities



River needs preservation conservation



Preying before clean up the river



River needs restoration



Restoration Planning



Bed quality of river



The community active clean up the river



Volunteer clean up the garbage



Community movement



Children playing tubing in a river Booth for clean up garbages



Community set the peg and press release in News



Childrens tubing in river



THE INFLUENCE OF SOLID WASTE MANAGEMENT ON DISASTER RISK REDUCTION IN INDONESIA

Michiel Zwijnenburg¹

Master Student NOHA International Humanitarian Action
University College Dublin
Belfield, Dublin 4, Ireland

E-mail: michiel.zwijnenburg@ucdconnect.ie

Abstract: *Waste and poor waste disposal habits or techniques, such as open dumping and burning or bad landfills, generate many problems. Public health decline, flooding, air, soil and water pollution, environmental degradation, greenhouse gas and toxic emissions and hinder of sustainable development are some examples. Few studies have looked into the risks of poor solid waste management in a disaster risk reduction context. The presence of waste, or put differently, poor or absent solid waste management may impact disaster risk reduction via two channels. First, it creates hazards or exacerbates the impact from them through water-related hazards and technological hazards, hindering sustainable development and damaging the environment; second, waste creates or increases vulnerability, undermines resilience and is devastating for development as poor people suffer the most from poor solid waste management.*

Keywords: *disaster risk reduction, waste management, sustainable development, vulnerability, resilience, poverty*

1. INTRODUCTION

With the number and size of cities increasing, waste generation per capita growing as consumption patterns change with economic growth, growing populations and increasing urbanisation, solid waste management is becoming a major challenge for developing countries. Waste and poor waste disposal habits (like open burning and dumping) create many problems, such as public health decline, flooding, environmental degradation and hinder of sustainable development. Finally, open burning of waste contributes significantly to CO₂ and toxic emissions (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). Thus, waste management is a cross-cutting theme, linking a range of global challenges such as pollution, climate change, poverty, public health and sustainable development (UNEP, 2015).

These global challenges are often linked to disaster risk reduction (DRR). DRR scholars have argued that pollution, environmental degradation and climate change may cause or exacerbate disasters. For example, dumping waste on flood plains reduces the amount of ground surface that can absorb rainfall (Twigg, 2004). Poverty is strongly linked with vulnerability for disasters as disaster-prone areas are often inhabited by the poor. Examples are the Merapi volcano near Yogyakarta or the flood plains in Jakarta Bay. With agricultural production expected to decline and weather extremes or climate shocks expected to increase, climate change may compound poverty (Leichenko & Silvia, 2014). Finally, enforcing public health standards, undermined by waste, is a vital characteristic of a resilient community (IFRC, 2012).

As waste management links several issues, a sound waste management system leads to a healthier and cleaner environment, provides income or saves costs for the stakeholders in waste management while reducing risk from natural disasters, policy makers have a tool to address the waste problem and reduce risk simultaneously.

This paper will argue that there is a relationship between waste management and disaster risk reduction, and that waste is a problem for DRR. In order to understand the mechanisms through which waste poses a problem to DRR, the risks of poor solid waste management need to be analysed first (1.2). A waste problem may trigger many problems, including difficulties for disaster risk reduction (1.3). Finally,

the relationship between disaster risk reduction and waste will be elaborated (1.4). But first, what is waste, and why are waste management and disaster risk reduction relevant to Indonesia?

2. WASTE, WASTE MANAGEMENT AND DISASTER RISK REDUCTION IN INDONESIA

Waste management as a tool for disaster risk reduction is particularly interesting for Indonesia, as it addresses and combines many challenges the archipelago faces. Remember the global challenges mentioned in the introduction. Indonesia also struggles with, among others, poverty, climate change, environmental degradation, pollution and rapid urbanisation.

To begin with, Indonesia has a waste problem. The waste discussed here is the typical trash generated in our households, also known as solid municipal waste. Examples are organic waste such as peels from fruit, plastic, glass, paper, electronic waste and packages (sewage waste is excluded). Looking around us, waste is found everywhere: from rice fields, rivers, parks, residential areas, next to roads, forests to beaches and coastal areas. Indonesia has difficulties dealing with its waste. With a population of 260 million people, a whopping 175,000 tonnes of household waste is produced daily, amounting to 64 million tonnes per year (Alvionitasari, 2016; Jong, 2016). Much of this waste is dumped in landfills (Jong, 2016), which are struggling to cope with the ever-increasing waste volume as population grows (Damanhuri & Padi, 2008; Amheka et al., 2015), economy develops, consumption patterns change and urbanisation increases (Anjani, 2011). Waste transportation, labour and land costs increase, and the alternative concept of 3R (reuse, reduce and recycle) is not well known. A lack of collection leads to open dumping and burning, both by the households and the authorities. The risks of these practices are discussed in the next section.

Next, Indonesia is very disaster prone, a situation complicated by uneven development, poverty and climate change. Its location on the Pacific Ring of Fire and equator makes the country prone to earthquakes, volcanic activity, tsunamis, heavy rains, fires, and flooding. With its long coastline, many islands and millions of people living in coastal areas, Indonesia is vulnerable to climate change and sea-level rise. DRR is an essential tool to safeguard the Indonesian people, and to save money: an analysis by the World Bank suggests that the annual fiscal disaster losses range from 420 to 500 million US\$, about 0.3% of Indonesia's GDP (The World Bank, 2011).

Third, Indonesia is ranked 8th in total greenhouse gas emissions (excluding land use change and forestry; 5th when included) worldwide (CAIT Climate Data Explorer, 2012). Being one of the largest emitters of greenhouse gasses while similarly being adversely affected by climate change demands a new strategy to protect the future of the many Indonesians living in coastal areas. Decent waste management reduces GHG emissions, providing a perfect opportunity and time to implement a waste management system that can simultaneously address GHG and toxic emissions, the waste problem, pollution, disaster risk, poverty and sustainable development.

3. THE RISKS OF POOR SOLID WASTE MANAGEMENT

As discussed in the previous section, unmanaged trash may create many problems. These problems can be categorised into three key groups: public health, environmental protection, and economic, technological and social costs.

- (i) Public health
 - Improperly managed waste may contaminate water and attracts insects, germs and rodents that pass on air- and water-borne diseases; open waste burning releases dangerous toxins (Hornweg & Bhada-Tata, 2012). Burning waste (mostly polystyrene polymers/plastics and PVC) can increase the risk of heart disease, aggravate respiratory ailments such as asthma, and emphysema, and cause rashes, nausea, fatigue, depression, weakness or headaches, damages to the nervous system, kidney, liver, eyes, the reproductive, hormone and development system (WCEF, 2004); children are especially vulnerable (UNHABITAT, 2010).

(ii) Environmental protection

- Open burning of waste releases greenhouse gasses (e.g. methane and CO₂) and toxins (mercury, dioxins and carbon monoxide). Decomposing organic waste in improperly managed landfills releases methane; it is estimated that (lack of) solid waste management makes up 3 to 12 percent of global GHG emissions (Hoorweg & Bhada-Tata, 2012; Wiedinmyer, Yokelson & Gullett, 2014; UNEP 2015).
- Dioxins, very toxic to human beings, settle on crops and in waterways. Exposure to these toxins is related to an increased risk of some cancers, heart attacks, liver problems, deficiencies in the immune system, nervous system and reproductive functions (WCEF, 2004).
- In 2013, 1 in every 10 deaths was attributable to air pollution. Particulate matter (or particulates), which originates from burning fossil fuels as well as from the open burning of waste, is one of the drivers behind these losses (The World Bank, 2016).
- Goats, pigs, cows and horses, all vital for human survival, often die from eating plastic or become vectors of diseases when looking for food among wastes. When we eat these animals, we may get sick too (UNHABITAT 2010).
- Open dumped waste increases risk of flooding due to blocked drainage canals and may result in fires and explosions (US EPA, 2002; Lamond, Bhattacharya & Bloch, 2012).
- Littering practises from the shipping and fishing industry, lack of international enforcement of environmental-related agreements, inadequate land-based waste management infrastructure and a general lack of awareness from consumers have led to an increase in marine debris (also known as the 'plastic soup') (UNEP, 2005).

(iii) Economic, technological and social costs

- An unsightly city makes it difficult to attract business and tourists. Pollution of beaches by solid waste can lead to a decline in tourism, costing hotels, bars and restaurants to lose revenues.
- Poor people suffer disproportionately more from poor solid waste systems. They live in the areas the rich can afford to leave. Examples are areas that flood because of clogged irrigation canals (like in Jakarta Bay); areas close to open dumping and burning sites and landfills; neighbourhoods where waste is collected less regularly, if at all; their animals die from eating plastic; and many poor individuals work as informal waste pickers, also known as scavengers. Bad solid waste management makes the poor more vulnerable.
- Finally, poor solid waste management strategies are an opportunity cost as waste can be used as a resource. First, recycling materials provides income for the people who collect it, like informal waste pickers; second, producing new products with recycled materials saves energy (Hoorweg & Bhada-Tata, 2012).

4. HOW DO THESE RISKS INFLUENCE DISASTER RISK REDUCTION?

The presence of waste and improper solid waste management may impact disaster risk reduction through two channels. Waste creates hazards or exacerbates the impact from them (this is called the 'hazard understanding') in four ways, and waste increases vulnerability ('vulnerability understanding') through three channels.

4.1. Hazard Understanding

First, water-related hazards, such as floods or heavy rainfall, are either created or worsened by waste that blocks canals, gutters or drains. The annual floods in Kampala, Uganda, are blamed at least partly on plastic bags (Wisner & Adams, 2002). Stagnant water caused by clogged drains provide breeding grounds for mosquitos and may contaminate water sources people use for cooking, washing, cleaning and drinking (UNHABITAT, 2010). Dengue and Zika are infamous examples of 'waste management diseases'. A tsunami picks up a lot of material that is accumulating on the coast and transports it inland, hurting people and damaging their property and environment on the way, dumping an enormous wave of waste on the land, which may create public health issues (such as disease outbreaks).

Second, waste creates or exacerbates other hazards. In the case of an earthquake, waste lying around the affected area may contribute to disease (see previous paragraph), disposal issues as waste gets mixed, and issues with sewage treatment, as sewage waste and garbage may mix when sewage infrastructure collapses. Especially organic waste attracts insects and rodents, threatening human health. Next, Indonesia (both households and authorities) burns a lot of its waste. First, this is extremely polluting and dangerous to human health; second, it could quickly cause fires that can get out of control

in bush areas; and third, in the case of wildfires, waste disposed in the affected area may catch fire too, releasing its toxics to the environment. In the case of storms, the rubbish lying around gets picked up and becomes a projectile. Summing up, disposing waste properly could play a role for disaster risk reduction in the case of floods, public health and epidemics, earthquakes and wildfires.

Third, poor waste management may impede sustainable development and adversely impact the environment. Livestock dies from eating garbage or hazardous waste and open burning and open dumping release toxins in the environment. Hazardous household waste, such as batteries, electronics, insecticides or chemical products used for cleaning, or sharp objects like syringes and glass are often mixed with regular household waste. The former releases its toxic and hazardous components into the soil or the water. These toxins find their way to humans through the food chain and contaminate surface and ground water. The latter category creates health issues for (informal) sector workers who get injured while scavenging through waste for valuable materials. Finally, economic development is affected in places with a lot of visible waste. Tourism declines and development compounds the waste problem if there is no way to deal with extra waste.

Fourth, poor solid waste management has led to technological disasters, such as the explosion on a Bandung landfill (Leuwigajah) where three people died, or landslides from waste due to erosion. Burning certain waste may result in explosions, such as aerosol tops of deodorants, injuring people. In another example, landfill gas (methane) filled the homes of people that build their homes on top of former dumpsites, which could cause explosions. A recent example of such a landslide is the 100-tonne garbage wave that hit the Shanghai water supply, after two ships dumped waste upstream in the Yangtze River last December, polluting the water reservoir and environment. Some of this trash is medical waste, like catheter bags, IV sacks and needles (Haas, 2016).

Following this understanding, poor solid waste management and waste create and exacerbate hazards. Managing waste improperly, or not managing it at all, not only worsens disasters but also creates them. Floods, earthquakes, storms, tsunamis, disease outbreaks and wildfires may be caused or worsened by waste; sustainable and economic development suffers from waste; and waste may lead to technological disasters.

4.2. Vulnerability Understanding

Next, waste may weaken the community and its mechanisms to cope with shocks as it increases vulnerability in three ways. First, it undermines resilience as waste lying around creates many issues before a disaster (remember public health decline or environmental pollution), and after a disaster the community bounces back to a reduced state when the waste is not disposed of properly. A community is least resilient if there is a major waste problem. Fisheries, rivers, oceans and agricultural land are polluted: the ecosystem becomes affected, in turn narrowing livelihood opportunities. Environmental degradation makes it more difficult to recover from shocks and bounce back effectively after a disaster, as you bounce back to a reduced state to start with.

Second, waste creates or increases people's vulnerability: air pollution, environmental problems, generally sicker people living in dirtier environments, health effects such as stunting (reduced growth rate in human development), especially for children, and dangerous conditions when people live close to rivers, drains or gutters clogged with waste or open dumping sites are examples of waste-related phenomena that contribute to vulnerability.

And third, everybody suffers from poor solid waste management, but the poor suffer the most as their waste is usually not collected and they live close to the areas where waste accumulates, either intended at landfills or open dumps, or unintended in coastal areas and rivers.

Following the vulnerability understanding, poor solid waste management contributes to vulnerability. Combined with a hazard (for example floods, heavy rainfall or wildfire), it can lead to a disaster. Resilience, poverty and vulnerability are adversely affected by waste, reducing the capacity of a community to cope with shocks. These are three of the mechanisms through which waste poses a problem for disaster risk reduction. This implies that removing waste may increase resilience and reduce vulnerability, especially for poor individuals.

5. CONCLUSION

Disasters have two components: an exposure component, indicating geographical proximity to a hazard, and a social component. The social component is the human dimension of disasters (Leichenko & Silvia, 2014). For example, a fault line or a volcano cannot be moved away, but through proper planning and implementing disaster risk reduction strategies the damage and losses of an earthquake or an eruption can be mitigated or prevented. Its impact depends on the environment, infrastructure and conditions of people. Improving these is the goal of disaster risk reduction.

There are many channels available to reduce disaster risk: reducing exposure to hazards, vulnerability, wise land management, education, early warning systems, information sharing, sustainable development and improved preparedness and resilience for adverse events. As discussed in section 3, waste may adversely affect DRR implementation. Waste creates or exacerbates not only disasters (water-related disasters, other hazards, technological hazards and hinder of sustainable development) but also undermines the mechanisms people use to cope with shocks (resilience and vulnerability), affecting poor people the most. In other words: a cleaner environment is a safer environment, and waste management is one of the channels to reduce disaster risk.

6. REFERENCES

- Alvionitasari, R. (2016). Indonesia Produce 64 Million Tons of Waste Annually. [online] Tempo.co.
- Amheka, A., Higano, Y., Mizunoya, T. and Yabar, H. (2015). An overview of current household waste management in Indonesia: development of a new integrated strategy. *International Journal of Environment and Waste Management*, 15(1), p.86.
- Anjani, A. (2011). *Household Waste Management in Indonesia*. Master. Tohoku University.
- Cait2.wri.org. (2012). CAIT Climate Data Explorer. [online] Available at: <http://cait2.wri.org> [Accessed 23 Jan. 2017].
- Damanhuri, E. and T. Padi (2009), 'Current Situation of Waste Recycling in Indonesia', in Kojima, M. and E. Damanhuri (eds.), *3R Policies for Southeast and East Asia*. ERIA Research Project Report 2008-6-1, pp.23-52. Jakarta: ERIA.
- Haas, B. (2016). *Shanghai water supply hit by 100-tonne wave of garbage*. [online] The Guardian.
- Hoorweg, D. and Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Urban Development Series Knowledge Papers. The World Bank.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), (2012). *Understanding Community Resilience and Program Factors that Strengthen them: A Comprehensive Study of Red Cross Red Crescent Societies Tsunami Preparation*. [online] Geneva: IFRC.
- Jong, H. (2016). Indonesia in state of waste emergency. [online] The Jakarta Post.
- Lamond, J., Bhattacharya, N. and Bloch, R. (2012). The role of solid waste management as a response to urban flood risk in developing countries, a case study analysis. In: D. Proverbs, S. Mambretti, C. Brebbia and D. Wrachien, de, ed., *Flood Recovery Innovation and Response*, 1st ed. Southampton: WIT Press, pp.193-205.
- Leichenko, R. and Silva, J. A. (2014). *Climate Change and Poverty: Vulnerability, Impacts, and Alleviation Strategies*. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 5(4), pp.539-556.
- Supriyadi, S., Kriwoken, L. and Birley, I. (2000). Solid Waste Management Solutions for Semarang, Indonesia. *Waste Management and Research*, 18(6), pp.557-566.
- United Nations Environment Programme (UNEP), (2005). *Marine Litter: An analytical overview*. Nairobi, Kenya: UNEP.
- United Nations Environment Programme (UNEP), (2015). *Global Waste Management Outlook*. Nairobi, Kenya: UNEP.
- United Nations Human Settlements Programme (UNHABITAT), (2010). *Solid Waste Management in the World's Cities: Water and Sanitation in the World Cities*, 2010. London: Earthscan Ltd.
- United States Environmental Protection Agency (EPA), (2002). *What Is Integrated Solid Waste Management? Solid Waste and Emergency Response*. [online] United States Environmental Protection Agency.

Wiedinmyer, C., Yokelson, R. and Gullett, B. (2014). Global Emissions of Trace Gases, Particulate Matter, and Hazardous Air Pollutants from Open Burning of Domestic Waste. *Environmental Science & Technology*, 48(16), pp.9523-9530.

Wisner, B. and Adams, J. (ed.)(2002). *Environmental Health in Emergencies and Disasters*. Geneva: World Health Organization.

Women in Europe for a Common Future (WECF), (2004). *Dangerous Health Effects of Home Burning of Plastics and Waste: Fact Sheet*. [online] WECF

World Bank, The, (2011). *Indonesia: Advancing a National Disaster Risk Financing Strategy - Options for Consideration*. Washington D.C.: The World Bank.

Zwijenburg, M. (n.d.). *The Influence of Solid Waste Management on Disaster Risk Reduction: Community-Based Solid Waste Management in Indonesia*. Graduate. University College Dublin.



PERANAN HUTAN BAKAU DALAM PERLINDUNGAN TERHADAP BENCANA DAERAH PESISIR

Eko Pradjoko¹, Yusron Saadi¹ dan Ni Nyoman Kencanawati¹

¹Pusat Kajian Pengelolaan Resiko Bencana
Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat INDONESIA

E-mail: ekopradjoko@ftunram.ac.id, y.saadi@unram.ac.id, nkencanawati@ts.ftunram.ac.id

Intisari: Dalam dekade terakhir ini kejadian bencana alam daerah pesisir semakin meningkat frekuensinya seiring dengan fenomena perubahan iklim global yang makin nyata. Di beberapa tempat kejadian bencana daerah pesisir telah menimbulkan korban jiwa, kerusakan infrastruktur dan kerugian materi yang cukup besar. Keberadaan hutan Bakau di daerah pesisir disadari memiliki kontribusi dalam mengurangi dampak bencana daerah pesisir yang telah terjadi. Hutan Bakau dapat melindungi daerah pesisir dari bencana gelombang tinggi secara signifikan, namun hanya dapat mengurangi dampak dari jenis bencana lain yang lebih besar. Keberagaman, kesuburan dan kepadatan hutan Bakau adalah faktor penting yang mempengaruhi efektifitas dalam melindungi daerah pesisir. Upaya penanaman dan perawatan hendaknya memperhatikan kondisi ekologi yang dibutuhkan hutan Bakau.

Kata kunci: bakau, ekologi, pesisir, bencana, gelombang, tsunami.

1. PENDAHULUAN

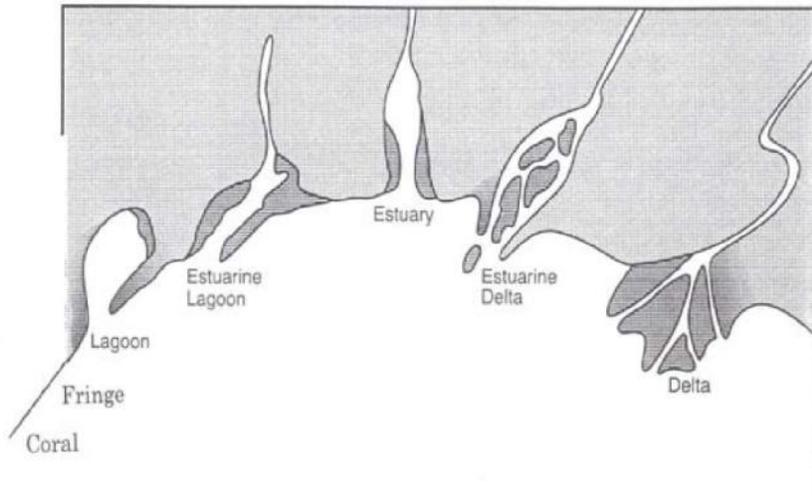
Luas wilayah hutan Bakau di Indonesia berdasarkan data pada tahun 1999 adalah 8.6 juta Ha. Pada tahun 2005 luas tersebut telah berkurang sebesar 5.58 juta Ha atau sekitar 64% nya. Saat ini kondisi hutan yang masih baik adalah sekitar 3.6 juta Ha, sisanya dalam kondisi rusak dan sedang (Samantha, 2012). Berkurangnya luas hutan Bakau terutama disebabkan penebangan untuk pembukaan lahan pesisir sebagai budidaya perikanan (tambak), pemukiman manusia dan pemenuhan kebutuhan ekonomi dari hasil penebangan.

Makalah ini akan menyajikan peranan hutan Bakau dalam melindungi daerah pantai terhadap bencana alam yang biasa terjadi di daerah tersebut berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan. Keragaman spesies dan kondisi ekologi hutan Bakau disampaikan terlebih dahulu untuk memahami kondisi yang dibutuhkan agar dapat tumbuh dengan baik.

2. TANAMAN BAKAU

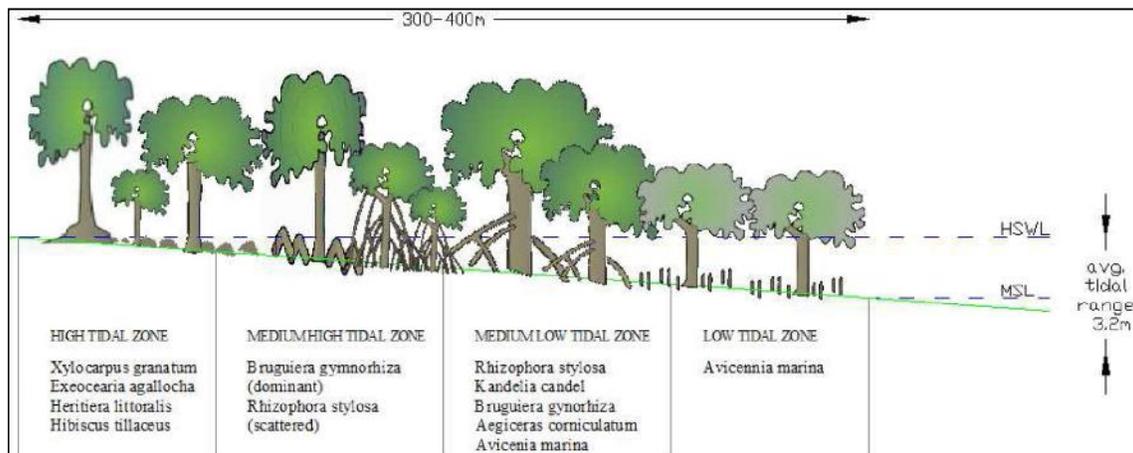
Tanaman Bakau (*mangroves*) memiliki berbagai macam jenis spesies dan family. Berdasarkan temuan Tomlinson (1986) dan Duke (1992), dikenal 65 spesies dalam 16 famili tanaman Bakau. Sekitar 40 spesies tumbuh di Asia Tenggara, 15 spesies di Afrika dan 10 spesies di Amerika. Keberagaman spesies tanaman Bakau ini relatif sangat kecil jika dibandingkan spesies tanaman hujan tropis. Indonesia memiliki jenis spesies Bakau yang lebih banyak daripada lokasi lain. Spesies yang banyak terdapat di Indonesia adalah Api-api (*Avicennia sp.*), Bakau (*Rhizophora sp.*), Tanjung (*Bruguier asp.*), Nyirih (*Xylocarpus sp.*) dan Pedada (*Sonneratia sp.*)

Tanaman Bakau umumnya tumbuh di lingkungan yang tergenang dan berair payau (salinitas sedang karena campuran air tawar dan air laut). Di daerah pantai kondisi tersebut berada di delta, muara sungai, lagoon dan gugusan terumbu karang sehingga tanaman Bakau banyak terdapat di lokasi tersebut (Gambar 1).



Gambar 3. Lingkungan Tumbuh Tanaman Bakau (Kjerfve, 1990)

Keberadaan berbagai spesies tanaman Bakau tergantung kepada kondisi ekologi di masing-masing lokasi. Bila melihat daerah yang terpengaruh pasang surut (tidal zone), secara umum keberadaan spesies terbagi dalam wilayah-wilayah seperti yang terlihat (Gambar 2) pada kondisi hutan Bakau di Chua Cape Vietnam (Tusinski, 2014). Tanaman Bakau tumbuh pada daerah di atas muka air rata-rata (MSL) hingga muka air pasang purnama (HSWL). Spesies *Avicennia* dengan akar napasnya berupa *pneumatophores* lebih bertahan hidup di daerah pasang surut rendah (low tidal zone) dimana pengaruh rendaman pasang surut masih besar. Lebih ke arah darat dimana pengaruh pasang surut mengecil, spesies *Rhizophora* dan *Bruguiera* dengan akar napasnya berupa stilt root lebih banyak yang tumbuh.



Gambar 2. Berbagai Spesies Tanaman Bakau dengan Zona Tumbuhnya (Tusinski, 2014)

Kondisi hutan Bakau sering dipengaruhi oleh perubahan lingkungan pantai yang sangat cepat. Faktor ekologi utama yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman Bakau adalah aktifitas gelombang, pasang surut, curah hujan, limpasan air tawar, tingkat sedimentasi/erosi, suhu udara, kekeringan, salinitas, kandungan nutrient dan kualitas sedimen (Kjerfve et al., 1999). Pengaruh cuaca sangat besar dalam pertumbuhan tanaman Bakau sehingga keberadaan hutan Bakau lebih banyak di daerah tropis (sekitar garis khatulistiwa) dibanding daerah yang lebih tinggi/rendah dari garis khatulistiwa (Clough, 1992).

Untuk dapat tumbuh dengan baik, tanaman Bakau membutuhkan karakteristik ekologi sebagai berikut:

- **Pasang Surut**
Tanaman Bakau membutuhkan kondisi lingkungan yang basah sehingga beda pasang surut (*tidal range*) yang besar dan kemiringan topografi yang landai sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangannya.
- **Suhu Udara**
Tanaman Bakau tumbuh baik membutuhkan kondisi suhu udara lebih dari 20°C dengan variasi suhu musiman tidak lebih dari 5°C. Kondisi ini yang menyebabkan tanaman Bakau lebih banyak tumbuh di daerah tropis (sekitar garis khatulistiwa). Namun suhu udara yang sangat tinggi tidak baik untuk tanaman Bakau. Proses fotosintesa di daun tanaman Bakau peka terhadap suhu udara (suhu permukaan daun). Proses fotosintesa berlangsung optimal pada suhu 28-32°C dan kapasitasnya akan menurun jika suhu meningkat menjadi 38-40°C (Clough et al., 1982; Andrews et al., 1984).
- **Salinitas**
Kondisi salinitas air memiliki peranan penting dalam keberadaan / distribusi spesies, produktifitas dan pertumbuhan hutan Bakau. Perubahan salinitas air biasanya disebabkan oleh kondisi iklim, hidrologi, curah hujan, topografi dan pasang laut. Tanaman Bakau lebih mampu bertahan dalam kondisi salinitas tinggi daripada tanaman lain, namun dengan kemampuan yang berbeda-beda di antara spesiesnya. Kondisi salinitas bervariasi dari 30 ‰ untuk spesies *Rhizophora mucronata* hingga 2 ‰ untuk spesies *Sonneratia lanceolata* (Kathiresan dan Thangam, 1990; Ball dan Pidsley, 1995). Secara umum tanaman Bakau lebih tumbuh subur pada kondisi salinitas rendah. Kondisi salinitas yang terlalu rendah (menjadi air tawar) dalam waktu yang cukup lama, misal akibat banjir dari hulu, akan mengganggu pertumbuhan dan proses pernapasan. Tanaman Bakau akan banyak yang mati dan digantikan tanaman rawa air tawar lain seperti *macrophyte* (Lacerda et al., 2002). Kondisi salinitas yang terlalu tinggi, misal akibat tinggi tingkat penguapan (evaporasi) dan rendahnya curah hujan, juga akan mengganggu pertumbuhan tanaman Bakau. Penelitian mengindikasikan kondisi salinitas yang terlalu tinggi akan membuat tanaman Bakau menggunakan energinya sebagian besar untuk menjaga keseimbangan air dan konsentrasi ion daripada untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Clough, 1984). Bahkan tanaman Bakau bisa mati dan kalah dengan pertumbuhan tanaman rawa air asin / *salt marshes* (Diop et al., 1997).
- **Curah Hujan dan Ketersediaan Air Tawar**
Kadar salinitas dikontrol oleh ketersediaan air tawar (curah hujan) dan air laut (pasang surut). Ketersediaan air tawar seringkali dinyatakan dalam rasio antara besarnya curah hujan dan penguapan. Seperti yang telah dijelaskan dalam hal salinitas, dalam kondisi lembab dengan nilai rasio lebih dari 1 maka tingkat salinitas akan rendah dan tanaman Bakau akan tumbuh subur. Sebaliknya dalam kondisi kering dengan nilai rasio kurang dari 1 maka tingkat salinitas tinggi dan tanaman Bakau menjadi kerdil.
- **Karakteristik Sedimen**
Seperti tersaji dalam Gambar 1, kondisi pantai yang baik untuk tumbuhnya tanaman Bakau adalah yang berlumpur (*muddy*) dan kecil aktifitas gelombangnya. Melihat kondisi tersebut dengan tingkat salinitas air yang sedang (payau) maka tanaman Bakau banyak terdapat di muara sungai. Pada daerah pantai yang terbuka dan lurus juga dapat tumbuh asalkan memenuhi kondisi di atas.

Karakteristik sedimen ini berhubungan dengan kandungan nutrisi yang dibutuhkan tanaman Bakau. Nitrogen (N) dan Fosfor (P) adalah zat yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman Bakau. Kedua zat ini mudah terdapat / terikat di sedimen lumpur sehingga tanaman Bakau dapat / lebih tumbuh subur di sedimen berlumpur.

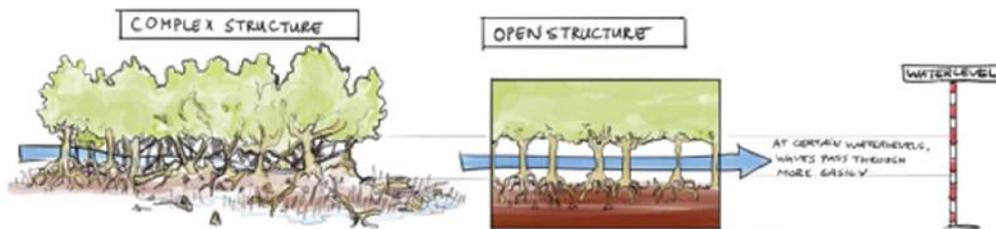
3. HUTAN BAKAU SEBAGAI PELINDUNG PANTAI

Bencana alam yang biasa terjadi di daerah pantai adalah erosi, gelombang pasang, tsunami dan kenaikan muka air laut. Berbagai jenis bencana tersebut dapat mengancam keselamatan jiwa, menimbulkan kerugian materi, mengganggu kesehatan dan perkembangan ekonomi masyarakat di daerah tersebut. Keberadaan ancaman bencana diikuti dengan kerentanan daerah yang tinggi dan kapasitas daerah yang rendah dalam menghadapi bencana akan meningkatkan resiko bencana daerah tersebut. Perlindungan daerah pantai adalah salah satu upaya pengurangan resiko bencana di daerah pantai. Upaya perlindungan daerah pantai dapat berupa struktur dan non struktur. Bagaimana hutan Bakau dapat berfungsi sebagai upaya non struktur akan dijelaskan dalam sub bab berikut berdasarkan Spalding et al. (2012).

3.1 Hutan Bakau Mengurangi Energi Gelombang

Gelombang di pantai terdiri dari gelombang angin (*wind waves*) dan gelombang alun (*swell waves*). Sama-sama terbentuk dari angin namun jenis yang pertama dari angin yang berhembus di dekat daerah pantai, sedangkan jenis yang kedua dari angin yang berhembus jauh di tengah laut. Gelombang membawa energi sehingga ketika di pantai memiliki kemampuan membawa sedimen yang berada di pantai. Apabila terjadi ketidakseimbangan maka akan timbul erosi atau sedimentasi. Makin tinggi gelombang makin besar energinya dan makin besar kemampuan membawa sedimen tersebut. Gelombang tinggi juga dapat menyebabkan limpasan / banjir di daerah belakang garis pantai.

Apabila terdapat hutan Bakau di pantai, gelombang akan melalui bagian-bagian tanaman Bakau seperti akar, batang, ranting dan daun. Ketika melalui bagian ini gelombang akan mengalami hambatan dan energinya akan berkurang (Gambar 3). Berdasarkan banyak hasil penelitian, tinggi gelombang berkurang antara 13 hingga 66% setelah melewati 100 m lebar hutan Bakau. Makin lebat hutan Bakau dengan berbagai jenis dan umur, makin besar kemampuannya mengurangi tinggi gelombang. Bagian atas tanaman Bakau (ranting dan dahan) juga dapat menghambat hembusan angin di atas permukaan air sehingga dapat mencegah perambatan dan pembentukan kembali gelombang.



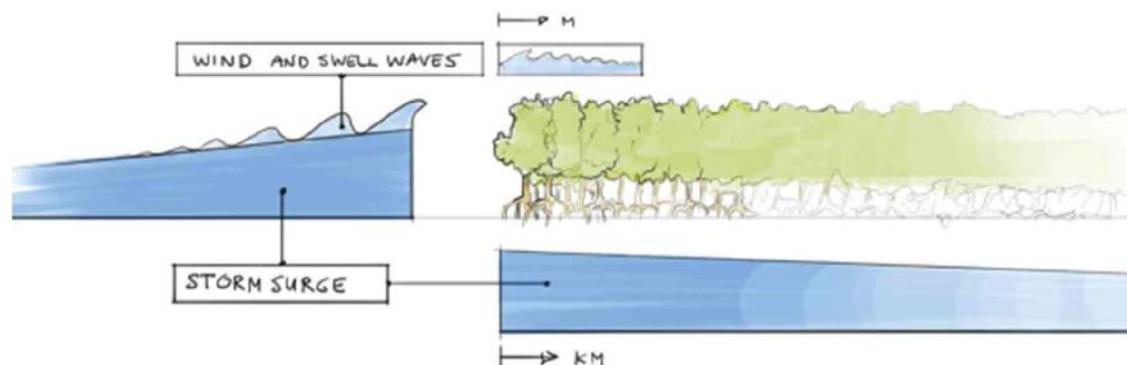
Gambar 3. Hutan Bakau Mengurangi Energi Gelombang (Spalding et al., 2012)

3.2 Hutan Bakau Mengurangi Dampak Gelombang Pasang

Gelombang pasang adalah gelombang tinggi yang terjadi bersamaan saat air pasang tertinggi. Pengaruh gelombang semakin jauh ke darat karena terjadi saat posisi muka air tertinggi. Pengaruh gelombang pasang akan semakin jauh ke darat jika bersamaan terjadi badai atau angin kencang. Selain air pasang, angin kencang ke arah pantai juga dapat menambah kenaikan muka air laut di daerah pantai. Gelombang pasang akan menimbulkan banjir di daerah belakang garis pantai. Gelombang pasang dan angin kencang dapat merusak infrastruktur di sepanjang daerah pantai, serta dapat membawa puing-puing kerusakan yang dapat membahayakan keselamatan manusia.

Seperti halnya mekanisme pengurangan energi gelombang, hutan Bakau mengurangi tinggi gelombang dengan hambatan melalui bagian-bagian tanaman dan kepadatannya. Apabila hutan Bakau cukup lebat dapat mengurangi kenaikan muka air laut akibat badai sebesar 5 hingga 50 cm per 1 km lebar hutan (Gambar 4). Meskipun pengurangannya cukup kecil namun sangat berpengaruh terhadap

dampaknya pada daerah rendah di belakang garis pantai. Keberadaan akar, batang dan dahan tanaman Bakau juga dapat menahan puing-puing dan mengurangi hembusan angin.



Gambar 4 Hutan Bakau Mengurangi Kerusakan Akibat Gelombang Pasang (Spalding et al., 2012)

3.3 Hutan Bakau Mengurangi Dampak Tsunami

Tsunami umumnya disebabkan oleh kejadian gempa bumi di dasar laut yang mengganggu badan air laut di atasnya. Gangguan badan air ini menimbulkan gelombang yang merambat hingga mencapai daerah pantai. Gelombang tsunami di daerah pantai ini akan menjadi sangat tinggi dan membanjiri (*inundate*) daerah di belakang garis pantai. Tinggi gelombang tsunami juga bisa sama dengan tinggi gelombang pasang namun dengan laju kedatangan yang lebih cepat. Tsunami menimbulkan kerusakan dan korban jiwa yang besar seperti yang terjadi pada Tsunami Aceh 2004 dan Tsunami Jepang 2011.

Banyak bukti dari 2 kejadian tsunami di atas menunjukkan bahwa hutan Bakau dapat mengurangi dampak tsunami dengan mengurangi energi aliran air yang melimpas / membanjiri daratan di belakang garis pantai. Hutan Bakau dengan lebar beberapa ratus meter dapat mengurangi tinggi tsunami 5 hingga 30%, kecepatan aliran limpasan, kedalaman limpasan dan luas daerah limpasan. Namun apabila tinggi tsunami lebih dari 4 m dapat merusak hutan Bakau itu sendiri sehingga mengurangi efektifitasnya dalam mengurangi dampak tsunami. Meskipun terbatas kemampuannya terhadap tsunami, hutan Bakau masih dapat berfungsi sebagai penahan puing-puing kerusakan dan tempat bertahan hidup korban manusia saat air membanjiri daratan dan kembali ke laut.

3.4 Hutan Bakau Menghadapi Kenaikan Muka Air Laut

Hutan Bakau yang subur memiliki kerapatan akar yang padat dan daun yang rimbun. Kondisi akar yang padat dapat menangkap angkutan sedimen yang berasal dari hulu sungai atau yang dibawa oleh gelombang dan arus pasang surut. Ditambah guguran daun-daun tua yang jatuh dan membusuk di tanah dasar akan menambah tinggi permukaan tanah dasar dari waktu ke waktu. Kenaikan muka air laut akibat perubahan iklim adalah fenomena alam yang menjadi nyata dalam waktu akhir-akhir ini. Penelitian akhir memperkirakan kenaikan muka air laut sebesar 3.2 mm per tahun meskipun berbeda-beda antara lokasi satu dengan lainnya. Dalam hal kenaikan muka air laut, makin bertambah tingginya permukaan tanah dasar hutan Bakau dapat menjadi pelindung daratan terhadap fenomena tersebut. Kenaikan muka air laut juga dapat menambah luasan hutan Bakau ke arah darat, tapi biasanya terhambat oleh pemanfaatan manusia.

4. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada StIRRRD Programme 2016-2019 kerjasama UGM – GNS Science – MFAT NZAid atas dukungan untuk mengikuti seminar ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, T.J., Clough, B.F. dan Muller, G.J. (1984), *Photosynthetic Gas Exchange Properties and Carbon Isotope Ratios of Some Mangroves in North Queensland*, dalam Teas, H.J. (ed.), "Physiology and Management of Mangroves", The Hague, pp. 15-23.
- Ball, M.C. dan Pidsley, S.M. (1995), *Growth Responses to Salinity in Relation to Distribution of Two Mangrove Species, Sonneratia alba and S. lanceolata, in Northern Australia*, *Functional Ecology*, 9 (1), pp. 77-85.
- Clough, B.F., Andrews, T.J. dan Cowan, I.R. (1982), *Physiological Processes in Mangroves*, dalam Clough, B.F. (ed.), "Mangrove Ecosystems in Australia: Structure, Function and Management", Australian National University Press, Canberra, pp. 193-210.
- Clough, B.F. (1984), *Growth and Salt Balance in the Mangroves Avicennia marina (Forsk.) Vierh. and Rhizophora stylosa Griff. in Relation to Salinity*, *Australian Journal of Plant Physiology*, 11, pp. 419-430.
- Clough, B.F. (1992), *Primary Productivity and the Growth of Mangrove Forests*, dalam Robertson A.I. dan Alongi D.M. (Eds.), "Coastal and Estuarine Studies: Tropical Mangrove Ecosystems", American Geophysical Society, Washington DC., USA, pp. 225-250.
- Diop, E.S., Soumare, A., Diallo, N. dan Guisse, A. (1997), *Recent Changes of the Mangroves of the Saloum River Estuary, Senegal*, *Mangroves and Salt Marshes*, 1, pp. 163-172.
- Duke, N.C. (1992), dalam Robertson, A.I. dan Alongi, D.M. (Eds.), "Coastal and Estuarine Studies: Tropical Mangrove Ecosystems", American Geophysical Union, Washington DC., USA, pp.63-100.
- Kathiresan, K. dan Thangam, T.S. (1990), *A Note on the Effects of Salinity and pH on Growth of Rhizophora Seedlings*, *The Indian Forester*, 116 (3), pp. 243-244.
- Kjerfve, B. (1990), *Manual for Investigation of Hydrological Processes in Mangrove Ecosystems*, UNESCO / UNDP Regional Project, 79 pp.
- Kjerfve, B., Lacerda, L.D., Rezende, C.E. and Ovalle, A.R.C. (1999), *Hydrological and Hydrogeochemical Variations in Mangrove Ecosystems*, dalam Yanez-Arancibia, A. dan Lara-Dominquez, A.L. (Eds.), "Mangrove Ecosystems in Tropical America: Structure, Function and Management", INECOL (Mexico), IUCN/ORMA (Costa Rica), NOAA/NMFS (Beaufort, NC, USA), pp. 71-81.
- Lacerda, L.D., Conde, J.E., Kjerfve, B., Alvarez-Leon, R., Alarcon, C. dan Polania, J. (2002), *American Mangroves*, dalam Lacerda, L.D. (Ed.), "Mangrove Ecosystems", Springer-Verlag, Berlin, pp. 1-62.
- Samantha, G. (2012), *Hutan Mangrove Indonesia Terus Berkurang*, dalam Anonim, "National Geographic Indonesia", edisi Mei 2012, Kompas, Indonesia.
- Spalding, M., McIvor, A., Tonneijck, F.H., Tol, S. dan van Eijk, P. (2014), *Mangroves for Coastal Defence: Guidelines for Coastal Managers & Policy Makers*, Wetlands International and The Nature Conservancy, 42 p.
- Tomlinson, P.B. (1986), *The Botany of Mangroves*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 413 pp.
- Tusinski, A. dan Verhagen, H.J. (2014), *The Use of Mangroves in Coastal Protection*, dalam *The 34th International Conference on Coastal Engineering*, Seoul, Korea



SISTEM TERPADU PENGURANGAN RISIKO BENCANA DI PROVINSI BENGKULU

Muhammad Farid¹,

¹Jurusan Fisika FMIPA Universitas Bengkulu
Bengkulu-INDONESIA

E-mail: mfarid@unib.ac.id

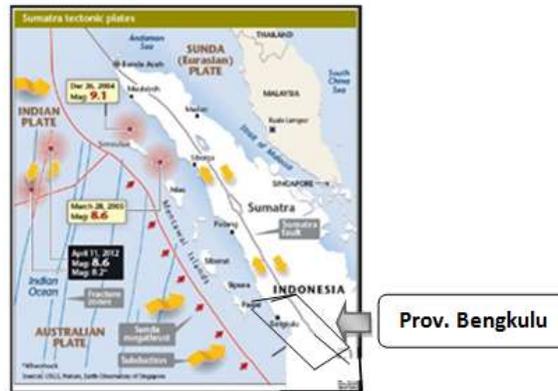
***Intisari:** Provinsi Bengkulu berada di Pulau Sumatra dan secara menyeluruh digapit oleh Sesar Sumatra (Sumatra fault) dan subduksi Lempeng Tektonik Indo-Australia dan Lempeng Tektonik Eurasia. Akibat dari posisi ini Provinsi Bengkulu rawan dengan ancaman gempa bumi. Tulisan ini bertujuan memberikan informasi bagaimana semua instansi dan unit-unit yang ada di wilayah ini harus memberikan pemikiran untuk melakukan pengurangan risiko jika terjadi bencana, khususnya gempa bumi dan turunannya seperti tsunami dan landslide. Di Provinsi Bengkulu ada 3 unit besar yang harus bertanggung jawab dan berperan serta dalam pengurangan risiko bencana, yaitu pemerintah daerah, Perguruan Tinggi dan masyarakat. Karena faktor tanggung jawab itulah maka Pemerintah Provinsi Bengkulu membentuk badan pemerintah yang bertugas melakukan upaya pengurangan risiko bencana, yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) di tingkat provinsi dan di tingkat kabupaten/kota. Di tingkat Perguruan Tinggi, Universitas Bengkulu sebagai Perguruan Tinggi terbesar membentuk Pusat Studi Mitigasi Bencana. BPBD di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota lebih terkonsentrasi menyiapkan rencana aksi saat terjadi bencana, Perguruan Tinggi lebih konsentrasi upaya pengurangan risiko (mitigasi), dan masyarakat melakukannya dengan kearifan lokal yang ada pada mereka. Ketiga unit ini sudah melakukan kolaborasi secara terpadu untuk saling melengkapi. BPBD menyusun program kerja melibatkan Perguruan Tinggi dan masyarakat, hasil studi yang dilakukan oleh Perguruan Tinggi juga diinformasikan ke BPBD dan masyarakat.*

***Kata kunci:** bencana, mitigasi, BPBD, Perguruan Tinggi, masyarakat*

1. PENDAHULUAN

1.1. Dampak Gempa Bumi

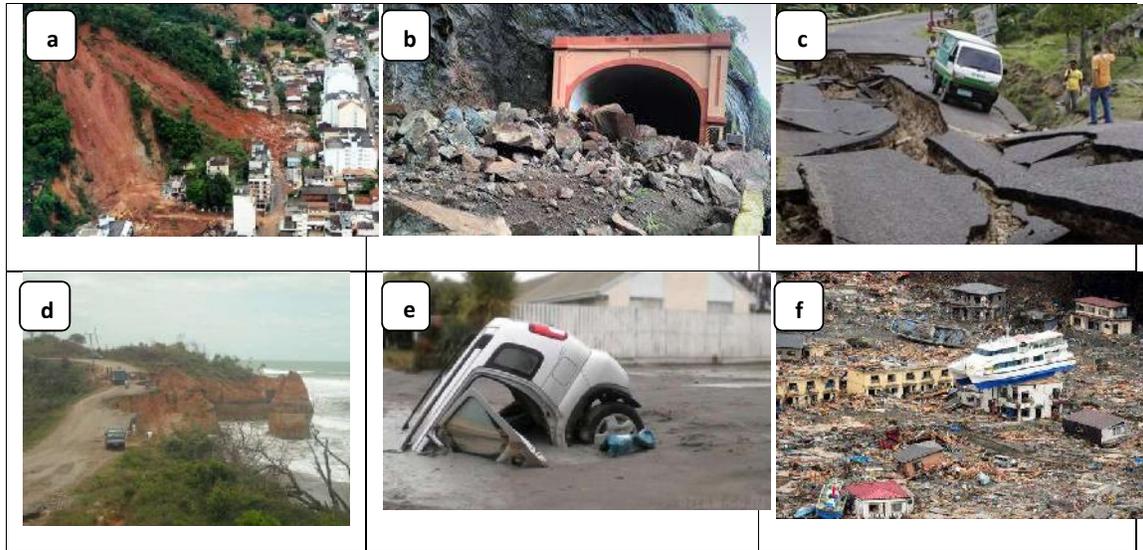
Provinsi Bengkulu dan seluruh daerah di Pulau Sumatra bagian barat berada dalam posisi diapit oleh dua bentangan daerah yang sering menjadi pusat gempa bumi. Daerah pertama adalah daerah subduksi (penyusupan) yang dilakukan oleh lempeng tektonik Indo-Australia pada lempeng tektonik Eurasia di sisi barat (Bock et al, 2003). Daerah kedua adalah daerah Patahan Sumatra (*Sumatra fault*) di sisi timur yang disebut juga Patahan Semangko dengan panjang sekitar 1900 km terbentang dari Selat Sunda hingga Banda Aceh (Sih dan Natawijaya., 2000), seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Bengkulu, Sumatra Fault dan Subduction Indo-Australian Plate

Lempeng Indo-Australia tersebut termasuk lempeng aktif yang bergerak ke arah utara dengan kecepatan sekitar 70 mm/tahun, sedangkan Lempeng Eurasia bergerak lebih lambat dengan kecepatan sekitar 4 mm/tahun (Natawijaya, 2007). Akibat pergerakan ini kedua lempeng akan saling menekan dan mengunci gerakan di beberapa titik. Titik-titik yang saling mengunci ini akan menyimpan energi secara terus-menerus, sehingga pada suatu saat kunci ini akan lepas dan terjadilah pelepasan energi secara mendadak yang disebut dengan gempa bumi. Karena jumlah titik yang saling mengunci ini sangat banyak, maka di wilayah subduksi ini menjadi wilayah yang banyak menyimpan potensi terjadinya gempa bumi. Di wilayah timur Provinsi ini kejadian gempa bumi sangat jarang, akan tetapi jika terjadi akan merupakan gempa bumi darat dengan pusat gempa bumi yang dekat dan dangkal terhadap komunitas kehidupan yang akan memberikan dampak kerusakan yang sangat dahsyat. Sekarang ini perhatian para ahli dan peneliti ke gempa lebih terkonsentrasi pada pusat gempa bumi yang berasal dari daerah subduksi (*subduction zone*) dan sesar-sesar di sekitarnya, dan sangat sedikit yang memperhatikan akan dampak Patahan Sumatra dan sesar-sesar disekitarnya. Salah satu contoh gempa bumi yang berpusat di *subduction zone* adalah gempa bumi yang terjadi di Liwa Provinsi Lampung pada tahun 1994. Akibat dari gempa bumi ini rusaklah ribuan bangunan fisik, sekitar 75 ribu penduduk kehilangan tempat tinggal dan lebih dari 200 jiwa meninggal dunia. Dengan fakta tersebut maka perhatian kita tentulah harus menyeluruh dan bahkan dengan sesar-sesar yang tidak diketahui (*blind fault*). Kejadian gempa bumi di Aceh Timur beberapa bulan yang lalu adalah akibat dari *blind fault*.

Gempa bumi merupakan salah satu ancaman rutin yang terjadi di Bengkulu. Dampak yang ditimbulkan akan sangat dahsyat seperti longsor (*landslide*), runtuhnya batu (*rockfall*), tanah merekah, erosi pantai, pelulukan (*liquefaction*) dan tsunami (Suckale et al. 2005) seperti pada Gambar 2. Dampak dari gempa bumi semuanya berpotensi menimbulkan kerugian secara fisik (material), dan manusia dengan tingkatan intelektualnya. Kerugian secara fisik mungkin akan segera bisa diatasi dengan membangun kembali, akan tetapi kerugian nyawa manusia tidak mungkin diganti dengan nilai berapapun. Untuk itu perlu dilakukan upaya untuk mengurangi kerugian baik secara fisik maupun manusia. Upaya pengurangan risiko ini disebut dengan MITIGASI.

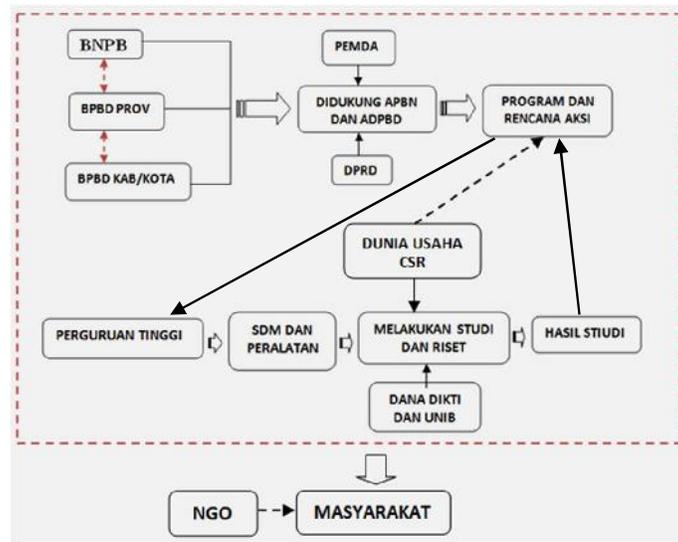


Gambar 2. a. Landslide; b. Rockfall; c. Tanah merekah; d. Erosi pantai; e. Liquefaction; f. Tsunami

Mitigasi untuk setiap dampak akibat gempa bumi akan berbeda satu dengan lainnya. Setiap lokasi yang mengalami bencana baik karena gempa bumi maupun dampaknya seperti tanah longsor (*landslide*), runtuhnya batu (*rockfall*), rekahan tanah, erosi pantai, pelulukan (*liquefaction*) dan tsunami, semuanya karena lokasi tersebut rentan terhadap masing-masing bencana. Secara umum mitigasi untuk semua bencana tersebut dapat dilakukan dengan cara memetakan kerentanan lokasi untuk setiap bencana (**Farid dkk, 2016**). Dengan pemetaan kerentanan lokasi ini akan dapat dipilih lokasi-lokasi yang tingkat kerentanannya rendah terhadap suatu jenis bencana. Untuk dapat memetakan ini diperlukan data dari hasil studi dan pengamatan lapangan. Semua jenis peta kerentanan hasil studi dapat diadopsi oleh Dinas Tata Ruang untuk dijadikan acuan dalam menempatkan bangunan di suatu wilayah. Jika akan membangun hotel di wilayah pantai, maka salah satu pertimbangan yang harus dilakukan adalah melihat keamanan lokasi dari kerentanan erosi pantai, longsor pantai. Jika akan membangun suatu rumah sakit maka harus dilihat kerentanan lokasi tersebut dari kerentanan rekahan tanah, serta pelulukan. Jika semua peta kerentanan untuk setiap jenis bencana dijadikan acuan dalam menempatkan suatu bangunan, maka jika terjadi bencana kemungkinan kerugian yang diderita akan dapat diperkecil.

1.2. Sistem Terpadu

Konsep sistem terpadu untuk melakukan pengurangan risiko bencana dilakukan melalui kolaborasi antara Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Perguruan Tinggi, masyarakat dan dunia usaha. Cara kolaborasi ini penting dilakukan untuk dapat mencapai tujuan secara bersama-sama, seperti diungkapkan oleh **Abdulsyani dkk (1994)**, bahwa kolaborasi berarti bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan bersama. Kolaborasi juga harus memberikan hubungan kemitraan yang saling membutuhkan (**Baily & Synder, 1995**). Semua komponen ini harus memberikan kontribusi sesuai dengan kemampuan dan kondisinya. Bagan sistem terpadu ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3. Bagan Sistem Terpadu Pengurangan Risiko Bencana di Prov. Bengkulu

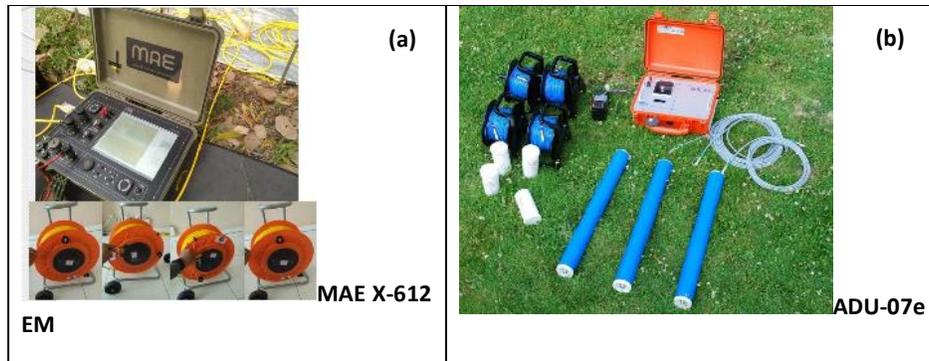
Sistem ini didisain untuk mengintegrasikan unit-unit terkait untuk dapat memberikan kontribusinya dalam pengurangan risiko bencana. BPBD provinsi dan BPBD kab/kota selalu melakukan koordinasi untuk menyusun program PRB. Perguruan Tinggi memberikan kontribusi dari hasil studi dan penelitian yang dilakukannya. Hasil studi dapat berupa naskah akademik, model maupun peta. Dunia usaha menyisihkan sebagian keuntungannya dalam bentuk CSR (*corporate social responsibility*) untuk memberikan bantuan berupa makanan, pakaian, sarana, maupun obat-obatan untuk meringankan beban mereka yang mengalami musibah. Dana CSR tersebut dapat juga disalurkan ke Perguruan Tinggi untuk pendanaan studi tentang upaya pengurangan risiko bencana.

Semua ini bertujuan untuk mengurangi risiko sampai yang sekecil mungkin bagi masyarakat dan memberikan pembelajaran kepada masyarakat agar menjadi masyarakat yang terbiasa dengan bencana, atau dengan istilah lain membuat masyarakat tangguh bencana.

Sampai saat ini konsep terpadu sudah dilakukan meskipun belum memperoleh hasil yang memuaskan. Kendala yang sering terjadi adalah ketersediaan dana BPBD tidak seperti yang telah diprogramkan. Program yang telah disusun bersama-sama dengan pihak Perguruan Tinggi dan disaksikan Tim dari UGM dan dari GNS New Zealand tidak dapat dipenuhi semuanya. Kendala yang dialami pihak Perguruan Tinggi adalah produk penelitian yang belum sempurna, seperti peta yang tidak dibuat oleh badan yang bersertifikat, naskah akademik yang belum sejalan dengan pihak tataruang Pemerintah Daerah. Semua ini akan tetap konsisten dilakukan untuk tercapainya masyarakat yang tangguh bencana dan pembangunan infrastruktur yang efektif.

1.3. Upaya Perguruan Tinggi

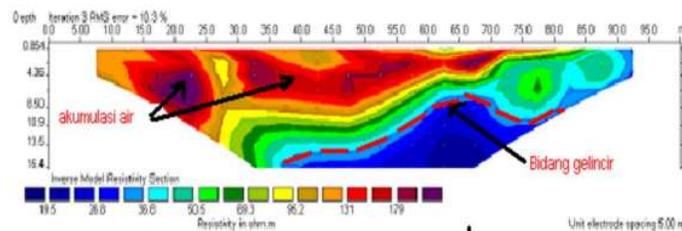
Upaya Perguruan Tinggi dalam hal ini adalah Universitas Bengkulu yang diwakili oleh Pusat Studi Mitigasi Bencana telah melakukan berbagai upaya untuk melakukan upaya pengurangan risiko bencana. Upaya terbaru untuk pengurangan risiko bencana gempabumi adalah membeli peralatan yang relatif mahal untuk ukuran sebuah pusat studi. Alat-alat tersebut dapat mendeteksi sesar yang memiliki kedalaman sampai 10 kilo meter. Alat yang lain dapat mendeteksi bidang gelincir sampai kedalaman 150 meter di bawah permukaan tanah. Kedua alat dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. (a). Multi-Channel Resistivity & IP Meter; (b). MAGNETOTELLURIC (MT, AMT, CSAMT)

Melalui kedua alat tersebut diharapkan dapat dipetakan sesar-sesar yang belum terdeteksi (*blind fault*). Kejadian gempa bumi di Kabupaten Pidie, sebuah wilayah yang berada di bagian timur Provinsi Nangroe Aceh Darussalam, merupakan kejadian gempa bumi yang diakibatkan oleh sesar yang tidak terdeteksi. Gempa bumi yang terjadi di Pidie tersebut sangat diluar dugaan, karena wilayah bagian timur Pulau Sumatra ini sangat jarang dilanda gempa bumi. Dari pengalaman kejadian gempa bumi di Pidie ini maka sangat penting untuk dilakukan pemetaan sesar-sesar yang masih tersembunyi untuk meningkatkan tingkat kewaspadaan kita.

Alat Resistivity seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 (a) dapat digunakan untuk mendeteksi bidang gelincir pada tanah yang memiliki potensi rawan longsor. Salah satu hasil kerja alat ini ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Contoh wilayah yang mempunyai potensi longsor hasil kerja alat Resistivity

Pemetaan sesar yang masih tersembunyi dan pemetaan wilayah-wilayah rawan longsor, merupakan bagian mitigasi bencana. Dengan diketahuinya posisi sesar yang masih tersembunyi dan wilayah potensi longsor ini akan menjadikan kita lebih berhati-hati dan selalu dalam keadaan siap siaga. Pemerintah daerah akan menginstruksikan untuk tidak membangun bangunan strategis di wilayah tersebut. Pemerintah daerah juga dapat melarang masyarakat membangun rumah di sekitar wilayah rawan longsor untuk mengantisipasi kerugian yang dapat ditimbulkan ketika terjadi longsor.

2. UCAPAN TERIMAKASIH

Pekerjaan ini terlaksana berdasarkan kolaborasi dengan Direktur Sarana dan Prasarana Kementerian Ristekdikti, dan Bagian Perencanaan Universitas Bengkulu. Sumber dana yang digunakan untuk pembelian alat mitigasi seperti ditunjukkan pada Gambar 3 adalah APBN Perubahan yang dikelola oleh Direktur Sarana dan Prasarana yang dipimpin oleh Dr. Amir Hamzah, M.Eg. Usulan pembelian alat tersebut diajukan ke Universitas Bengkulu kemudian diteruskan ke Kemenristekdikti oleh rektor. Atas kepercayaan yang baik dari pihak kementerian, maka alat mitigasi tersebut dapat diperoleh.

3. DAFTAR PUSTAKA

- Abdulsyani (1994). *Sosiologi Skematika, Teori, dan Terapan*, Bumi Aksara, Jakarta, pp. 156.
- Bock, Y., L. Prawirodirdjo, J.F. Genrich, C.W. Stevens, R. McCaffrey, C. Subarya, S.S.O. Puntodewo and E. Calais (2003). *Crustal motion in Indonesia from global positioning system measurements*. Journal of Geophysical Research, Vol. 108. No. B8. doi:10.1029/2001JB000324.
- Farid. M., Sunarto., and Suryanto. W, (2016). *Mapping Of Potential Areas Tsunami Prone In Bengkulu City*. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, VOL. 11, NO. 7, APRIL 2016 ISSN 1819-6608
- Natawidjaja. D., et al (2007). *Gempabumi dan tsunami di Sumatra dan upaya untuk mengembangkan lingkungan hidup yang aman dari bencana alam*. Laporan 2007 final.
- Sieh, K., Natawidjaja. D.H., (2000). *Neotectonicsof the Sumatran fault Indonesia*. Journal of Geophysical Research, Vol 105. No. B12. doi:0148-0227/2000JB900120
- Suckale,J., Grunthal, G., Regnier, M., and Bosse.:2005. Probabilistik Seismic hazard Assesment for Vanuatu, Scientific Technical Report 05/16 GFZ:Postdam.



BENCANA DAN DISABILITAS: UPAYA UNTUK PENGURANGAN RISIKO BENCANA YANG INKLUSIF

Hepi Rahmawati

YAKKUM Emergency Unit
Yogyakarta INDONESIA

E-mail: hepi.rahmawati@gmail.com

***Intisari:** Bencana dapat menimbulkan kerentanan baru bagi penyandang disabilitas. Pilihan atas tindakan yang dilakukan dalam kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi berpengaruh pada dampak yang mungkin timbul karena bencana. Penyandang disabilitas memiliki hambatan-hambatan sehingga pada situasi bencana belum semua penyandang disabilitas mampu bertindak sesuai situasi dan informasi yang diterima. Ada tiga prinsip utama dan strategi-strategi yang perlu diterapkan untuk pengurangan risiko bencana yang inklusif sehingga penyandang disabilitas dapat merasakan manfaat yang sama dari upaya pengurangan risiko bencana yang dilakukan.*

***Kata kunci:** bencana dan disabilitas, pengurangan risiko bencana inklusif, PRB inklusif, hak disabilitas dalam bencana,*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari *World Health Organization* sekitar 15% dari total penduduk dunia merupakan penyandang disabilitas dengan beragam bentuk disabilitas. Untuk melindungi dan menjamin hak asasi bagi penyandang disabilitas, pada tanggal 13 Desember 2006 Majelis Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa menyepakati Konvensi Mengenai Hak-hak Para Penyandang Disabilitas (*Convention on the Rights of Persons with Disabilities/UNCPRD*). Empat tahun kemudian, Pemerintah Indonesia meratifikasi dan mengesahkan Konvensi tersebut kedalam UU No 19 Tahun 2011. Ratifikasi ini menandai perubahan pola pikir dari pendekatan pemenuhan kesejahteraan sosial menjadi pendekatan hak asasi manusia bagi penyandang disabilitas, termasuk didalamnya mengurangi hambatan-hambatan lingkungan fisik, sosial dan ekonomi sehingga para penyandang disabilitas bisa berpartisipasi dalam pembangunan.

1.2 Pengertian Disabilitas dan Hambatan Sehari-hari

Definisi disabilitas menurut konvensi UNCPRD merupakan hasil dari interaksi antara orang-orang dengan keterbatasan kemampuan dan sikap dan lingkungan yang menghambat partisipasi penuh dan efektif mereka di dalam masyarakat berdasarkan kesetaraan dengan yang lainnya. Hambatan-hambatan kemampuan diantaranya: kemampuan untuk mendengar, melakukan mobilitas, melihat, dan sebagainya. Hambatan sikap contohnya seperti pengalaman pendampingan YEU di Nias, dimana keluarga merasa malu memiliki anggota keluarga disabilitas sehingga penyandang disabilitas tidak memperoleh akses untuk berinteraksi dengan masyarakat dan mengenyam pendidikan. Stigma tersebut selain membuat penyandang disabilitas tidak memiliki kepercayaan diri juga semakin menjadikan penyandang disabilitas semakin rentan karena dianggap sebagai beban keluarga, tidak mampu bekerja dan menghidupi dirinya sendiri. Padahal, bila diberikan kesempatan dan peningkatan kapasitas penyandang disabilitas juga bisa mandiri dan berkontribusi bagi masyarakat. Sedangkan hambatan lingkungan mencakup: tidak adanya rehabilitasi dan alat bantu bagi penyandang disabilitas untuk dapat beraktifitas secara mandiri, kesulitan akses karena infrastruktur atau fasilitas yang tidak ramah disabilitas (seperti: tidak tersedianya lift atau ram bagi disabilitas), tidak tersedianya penerjemah bahasa isyarat untuk disabilitas rungu, dan lain lain. Pembangunan kesadaran untuk perubahan sikap

negatif kepada penyandang disabilitas dan peningkatan aksesibilitas pada sarana dan prasarana publik, serta penciptaan lapangan kerja bagi penyandang disabilitas akan mengurangi hambatan bagi penyandang disabilitas dalam beraktivitas dan berpartisipasi secara penuh dimasyarakat.

1.3 Bencana dan Disabilitas

Bencana tidak hanya dapat menyebabkan kematian, namun juga menciptakan penyandang disabilitas baru, serta menambah kerentanan bagi penyandang disabilitas yang ada. Hal ini disebabkan dampak bencana dapat menimbulkan kerusakan pada lingkungan yang bisa mempersulit akses bagi penyandang disabilitas. Contohnya: Alat bantu berjalan yang hilang karena banjir, kursi roda yang rusak karena tertimpa reruntuhan bangunan, atau jalan rusak yang menyebabkan kesulitan mobilitas. Dampak bencana tidak hanya ditimbulkan karena ancaman bencana itu sendiri, namun juga pilihan atas tindakan yang dilakukan dalam berbagai fase penyelenggaraan penanggulangan bencana, yang meliputi kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Pada situasi bencana belum semua penyandang disabilitas mampu bertindak sesuai situasi dan informasi yang diterima. Tidak semua informasi bisa diakses sepenuhnya oleh penyandang disabilitas. Bahkan, dari pengalaman erupsi Gunung Rokatenda penyandang disabilitas ditinggalkan oleh keluarganya dalam proses evakuasi. Hambatan-hambatan lain yang dialami oleh penyandang disabilitas yaitu:

- Jalur evakuasi yang tidak aksesibel, seperti akses untuk pengguna kursi roda dan alat evakuasi yang tidak memadai bagi penyandang disabilitas netra.
- Akses pada peringatan dini yang tidak memadai. Seperti tidak tersedianya informasi peringatan dini visual bagi disabilitas rungu.
- Tidak adanya data jenis disabilitas sehingga pemenuhan kebutuhan dasar tidak sesuai dengan keterbatasan yang dimiliki.
- Fasilitas huntera (kamar mandi, tempat antrian makanan, pos kesehatan) tidak mudah diakses sesuai dengan kebutuhan khususnya.
- Terbatasnya akses terhadap bantuan *livelihood* pasca bencana (kredit maupun asuransi) terbatas dan peningkatan kapasitas tentang pengurangan risiko bencana (pelatihan, keanggotaan tim siaga).

Selain itu, kegiatan peningkatan kapasitas kesiapsiagaan bagi penyandang disabilitas juga masih terbatas. Hambatan-hambatan seperti contoh diatas menjadikan penyandang disabilitas semakin rentan dan tidak dapat menikmati manfaat bantuan kemanusiaan yang tersedia pada situasi bencana.

2. STRATEGI INKLUSI PENYANDANG DISABILITAS

2.1 Prinsip-prinsip Utama untuk Pengurangan Risiko Bencana yang Inklusif

Didalam pasal 11 konvensi hak-hak para penyandang disabilitas disebutkan bahwa negara wajib mengambil segala langkah yang diperlukan untuk menjamin perlindungan dan keselamatan penyandang disabilitas dalam situasi berisiko, gawat darurat kemanusiaan dan terjadinya bencana alam. Secara umum, terdapat tiga prinsip utama yang perlu diterapkan untuk pengurangan risiko bencana yang inklusif, yaitu:

1. Partisipasi
Penyandang Disabilitas harus terlibat aktif dalam perencanaan, pengambilan keputusan, pelaksanaan serta monitoring dan evaluasi upaya-upaya pengurangan risiko bencana. Untuk memastikan partisipasi aktif, lingkungan yang mendukung harus diciptakan. Seperti: tempat pertemuan yang mudah diakses, memberikan kesempatan penyandang disabilitas untuk berpendapat, dan menyediakan pendamping (penterjemah bahasa isyarat bagi disabilitas rungu), agar penyandang disabilitas dapat memahami pertemuan dan berpartisipasi aktif
2. Aksesibilitas
Dalam kebijakan dan pemberian bantuan kemanusiaan harus mempertimbangkan aksesibilitas untuk semua orang, termasuk penyandang disabilitas, lansia dan kelompok rentan lainnya. Aksesibilitas adalah kemudahan yang disediakan bagi penyandang disabilitas untuk mewujudkan kesamaan kesempatan dalam segala aspek kehidupan dan

penghidupan.

Upaya pengurangan risiko bencana harus berupaya mengatasi hambatan-hambatan yang mungkin ditemui serta memberikan alat bantu yang diperlukan bagi penyandang disabilitas.

3. Prinsip “Membangun dengan Lebih Baik”

Dalam fase rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana perlu memperhatikan kebutuhan penyandang disabilitas sebagai peluang untuk meningkatkan kualitas hidup penyandang disabilitas. Termasuk didalamnya mengembangkan kemampuan penyandang disabilitas agar dapat melaksanakan fungsi sosial dan berinteraksi aktif di masyarakat dan lingkungannya.

2.2 Strategi Inklusi untuk Pengurangan Risiko Bencana

Upaya pengurangan risiko bencana yang inklusif mempertimbangkan seluruh elemen masyarakat, namun memberikan perhatian khusus bagi penyandang disabilitas dan keluarganya. Hal ini dikarenakan kerentanan penyandang disabilitas juga mengurangi ketangguhan masyarakat terhadap bencana. Untuk pengurangan risiko bencana yang inklusif dan efektif, ada beberapa praktik yang telah dilakukan oleh YEU untuk tiap-tiap tahapan penyelenggaraan penanggulangan bencana, baik pada fase mitigasi dan kesiapsiagaan, tanggap darurat serta rehabilitasi dan rekonstruksi.

2.2.1 Strategi Inklusi pada Fase Mitigasi dan Kesiapsiagaan

- Menyusun database dan peta kelompok rentan
- Pembuatan jalur evakuasi untuk penyandang disabilitas
- Melibatkan dalam penyusunan rencana kontinjensi
- Memberikan Pelatihan dan Pelibatan dalam Tim Siaga
- Melibatkan dalam simulasi

2.2.2 Strategi Inklusi pada Fase Pada Masa Tanggap Darurat

- Mendata jumlah dan jenis disabilitas serta memastikan bahwa disabilitas mendapat informasi dan akses yang sama terhadap bantuan yang diberikan.
- Memastikan tersedianya alat bantu yang sesuai jenis disabilitas.
- Tidak memisahkan disabilitas dengan penanggungjawab utama.
- Menempatkan disabilitas dekat dengan akses keluar masuk dan kamar mandi.
- Fasilitas kamar mandi aksesibel (ada pegangan, tidak licin, penerangan cukup, WC duduk)
- Memastikan penyandang disabilitas mendapatkan kemudahan akses informasi tentang perkembangan situasi bencana.

2.2.3 Strategi Inklusi pada Strategi Inklusi Pada Fase Rehabilitasi dan Rekonstruksi

- Memberikan kesempatan yang sama dalam program pemberdayaan ekonomi sesuai dengan kemampuannya.
- Memastikan pembangunan fasilitas publik yang aksesible bagi penyandang cacat. Contohnya: WC duduk, ramp, hand rail, dll.
- Melibatkan penyandang disabilitas dalam penyusunan rencana program rehabilitasi dan rekonstruksi yang diselenggarakan pemerintah

3. PENUTUP

Disabilitas merupakan isu hak asasi manusia. Penyandang disabilitas acapkali menjadi lebih rentan karena hambatan sikap dan lingkungan. Bila tidak ada pengelolaan risiko, bencana akan menimbulkan kerentanan baru bagi penyandang disabilitas. Oleh sebab itu, perlu upaya pengurangan risiko bencana yang inklusif dengan partisipasi penuh dan bermakna dari penyandang disabilitas. Penyandang disabilitas harus dapat mengeluarkan pendapat dan terlibat dalam pengambilan keputusan, pelaksanaan program, serta evaluasi dan monitoring isu-isu pengurangan risiko bencana.

4. DAFTAR PUSTAKA

1. (2015) *Panduan Tanggap Darurat yang Memperhatikan Kelompok Rentan*, YAKKUM Emergency Unit, Yogyakarta.
2. (2011) *World Report on Disability*, World Health Organization.
3. *Disability Inclusive Disaster Risk Management. Voices from the field and Good practices*. CBM and Disability Inclusive DRR Network for Asia and Pacific.
4. (2011) Undang-Undang No.19 Tahun 2011 Tentang Pengesahan Konvensi Hak-hak Penyandang Disabilitas.

