

Certificate

awarded to:

Prof. Dr. BAMBANG ISTIJONO

has attended

The International Conference on Disaster Management (ICDM)
in Annual Scientific Meeting Disaster Research 5th
"Disaster Management for Sustainable Development"
in Padang, West Sumatra, Indonesia
on 02-04 May 2018

PIT
Riset
Kebencanaan

PADANG, 2-4 MEI 2018

Deputy Minister of
Prevention and Preparedness



Ir. B. Wisnu Widjaja, M.Sc

Rector of
Andalas University



Prof. Dr. Tafdil Husni, SE. MBA



DENAH LOKASI



PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN RISET KEBENCANAAN KE-4 TAHUN 2017 8 - 10 Mei 2017



Rangkaian Kegiatan

Pra PIT

Tempat : Kampus UI, Depok
Waktu : Januari – April 2017

1. Pelatihan Pengantar Pengkajian Risiko Bencana
2. Seminar “Membangun Aplikasi Platform Spatial Participatory untuk Merumuskan Nilai Risiko Bencana”
3. Seminar “Perumusan Konsep Dan Kebijakan Asuransi Bencana sampai launching permenkeu Asuransi Bencana di Indonesia”
4. Diskusi “Peran Media dalam Edukasi Kebencanaan”
5. Simposium “Dukungan Psikososial dalam Penanggulangan Bencana”

UI Peduli

Tempat : Balairung dan Lingkungan Kampus UI, Depok
Waktu : Senin - Selasa, 8 – 9 Mei 2017
pukul 08.00 - 17.00 WIB
Kegiatan : Kontes Foto Instagram selama penyelenggaraan PIT*

Penyelenggaraan PIT

Tempat : Kampus UI, Depok
Waktu : Senin – Rabu, 8 – 10 Mei 2017

Pembukaan

Tempat : Balairung, UI Depok
Waktu : Senin, 8 Mei 2017, pukul 08.00-12.00 WIB

1. Sambutan Rektor UI
(*Prof.Dr.Ir. Muhammad Anis, M. Met.*)
2. Sambutan Kepala BNPB
(*Laksda (Purn) Willem Rampangilei*)
3. Sambutan dan Pembukaan oleh Wakil Presiden RI
(*Dr. H. Muhammad Jusuf Kalla*)*
4. Launching Buku Khutbah Pengurangan Risiko Bencana
(*Dr. H. Muhammad Jusuf Kalla*)*
5. Penandatanganan Nota Kesepahaman antara BNPB - DMI dan BNPB - IABI

Keynote Speech:
Kemenristekdikti
(*Prof. H Muhammad Nasir, Ph.D.*)*

Diskusi Panel

**Senin
8 Mei 2017**

Tempat:

- Gedung ILRC
- VIP Room Perpustakaan Utama

sub tema :

1. Model partisipasi aktif pemangku kepentingan terhadap PRB.
2. Kapasitas IPTEK berbasis kearifan lokal sebagai sistem pemantauan dan evaluasi peran aktif masyarakat dalam melaksanakan upaya-upaya PRB.
3. Mendukung ketersediaan ilmu dan teknologi berbasis kekuatan

Waktu	Pembicara	Tema #1	Judul
13:00 - 13:10		Pengantar Moderator: dr. Agustin Kusumayati, M.Sc., Ph.D.	
13:10 - 13:30		Invited Speaker I : Dr Suprayoga Hadi	
13:30 - 13:50		Invited Speaker II : B. Wisnu Widjaja, M.Sc.	
13:50 - 14:10	Yulius PK Suni	Analisa Framing Isu Bencana Dalam Satu DAS	
14:10 - 14:30	Jajat Suarjat	Desa Tangguh Bencana Sebuah Model Pengurangan Risiko Bencana Berbasis Masyarakat (Study Kasus Implementasi Desa Tangguh Bencana Di Kelurahan Pasirjaya Kota Bogor Tahun 2016)	
14:30 - 14:50	Linda Darmajanti	Model Komunikasi Sosial Yang Efektif: Kunci Partisipasi Aktif Warga Tahap implementasi Kebencanaan Dalam Pembangunan Komunitas Berkelanjutan	
14:50 - 15:10	Falsal Grahadri Wibowo	Model Partisipasi Kolaboratif Pemangku Kepentingan Dan Masyarakat Pada Yayasan Desa Tangguh Bencana Kabupaten Bogor	
15:10 - 15:25			
15:25 - 15:45	Hendra Surya	Peran Fpbp Kota Sabang Dalam Penanggulangan Resiko Bencana	
15:45 - 16:05	Sukma Taroniarta	Kajian Adaptasi Sosio-Ekologi Daerah Rawan Bencana Berbasis Pengelolaan DAS	
16:05 - 16:25	Eka Kadarsetia	Mekanisme Gerakan Tanah Di Desa Cira Wekar, Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat	
16:25 - 16:45		Penutup Moderator: dr. Agustin Kusumayati, M.Sc., Ph.D.	

Pembicara	Tema #2	Judul	Pembicara	Tema #3	Judul
	Pengantar Moderator: Dr. Hendro Wardhono, M.Si.		Pengantar Moderator: dr. I Nyoman Kandun, MPH.		
	Invited Speaker: Prof. Dr. Ir. Jan Sapaheluwan M.Sc.		Invited Speaker: Dr. Muhamad Dimiyati M.Sc.		
Tuty Handayani	Mengurangi Penurunan Kualitas Lingkungan Pada penambangan Pasir Di Kecamatan Kertek Dengan Kearifan Lokal		Habib Nurusman	Penerapan Tungku Gasifikasi Portable Sebagai Penunjang Aktivitas Tanggap Bencana	
Fajar Shidiq	Analisis Kapasitas Pemerintah Daerah Dengan Menggunakan 71 indikator Peringkat Penilaian Kapasitas Daerah: Studi kasus Kabupaten Sami, Papua.		Amirul Mustofa	Pemetaan Sosial Para Pengungsi Korban Bencana Alam Yang Menempati Hunian Relokasi Di Sustainable Livelihood Approach	
Sudaryatno	Pengelolaan DAS Berbasis Pada Pemberdayaan Masyarakat Dan Kearifan Lokal Menuju Desa Tangguh Bencana		Hakas Prayuda	Evaluasi Struktur Bangunan Masjid Al-Ir Kabupatèn Pidie Jaya Provinsi Aceh Menggunkan Rapid Visual Screening Pasca Gempa Bumi Desember 2016	
Dewinta Sari Pratiwi	Peran Masyarakat Dalam Pelestarian Rumah Panggang Sebagai Upaya Pengurangan Risiko Bencana Gempa Bumi Berbasis Kearifan Lokal (Studi Kasus Masyarakat Hidle Jaya Aceh)		Andrie Akbar	"Peningkatan Kesiapalagaan Masyarakat Wilayah Banjir Bandung Spiatan Dengan Pendekatan System Dynamics"	
Furqan Ishak Aksa	Kearifan Lokal Rumah Aceh Sebagai Upaya Pengurangan Risiko Bencana		Edi Riawan	Pengembangan Metode Pemetaan Cep Rendaman Banjir Untuk Mendukung Tanggapan Darurat	
Coffe Break					
	Invited Speaker: Prof. Dr. Syamsul Maarif, M.Si.		Arie Yulifa	Pendayagunaan Data Spasial Dari Kerumud Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Di Memanfaatkan Layanan Infrastruktur Data	
Tatok Joko Sudliarto	Membangun Budaya Sadar-Bencana Di Indonesia Berbasis Potensi Dan Kearifan Lokal		Agus Maryono	Studi Pembuatan Alat Pemanan Air Hujan Rainfilter	
Roling Evan Randongkir	Budaya "Rwamangung" Mitigasi Bencana Di Blak		Mangapul Parliindungan Tambunan	Karakteristik Kualitas Penduduk Di Bentuk Banjir (Studi Kasus: Di Jakarta Pada Periode Besar)	
	Penutup Moderator: Dr. Hendro Wardhono, M.Si.		Penutup Moderator: dr. I Nyoman Kandun, MPH.		

Waktu	Pembicara	Judul
8:00 - 8:10		
8:10 - 8:30	Pengantar Moderator: Ir. Isman Justanto, MSCE. Invited Speaker: Prof. Ir. Yulianto Sulistyono Nugroho, M.Sc., Ph.D.	
8:30 - 8:50	Nadira Irdiana	Kajian Pemenuhan Hak Anak Dan Perempuan Disituasi Darurat Bencana Gempa Bumi Pdlle
8:50 - 9:10	Berwli Fazri Pamudi	Model Kesiapsiagaan Pemangku Kepentingan Di Mias Sejahtera Dalam Menghadapi Bencana Gempabumi Dan Tsunami
9:10 - 9:30	Marlon Lukman	Aksi Youth Ambassador Dalam Pengurangan Risiko Bencana Di 7 Kelurahan Di Jakarta Barat Dan Jakarta Timur
9:30 - 9:50	Fajar Shidiq	Analisis Pola Koordinasi Pemrintah Dalam Masa Siaga Darurat Erupsi Gunung Bromo Tahun 2015-2016
9:50 - 10:10	Nur Miladan	Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Risiko Banjir Di Wilayah Hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Pepe, Surakarta
10:10 - 10:30	Niswa Nabila Sba	Pengaruh Komodifikasi Bencana Banjir Garut 2016 Oleh Ivone Terhadap Ketangguhan Masyarakat
10:30 - 10:50	Adityo Mega Anggoro	Simulasi Kejadian Kebakaran Hutan Dan Lahan Menggunakan Model Wfr-Fire (Studi Kasus Kalimantan Tengah 17 Oktober 2015)
10:50 - 11:10	Jaka Suryanta	Mengatasi Bencana Alam Banjir Dan Pejuang Restorasi (Studi Kasus Wilayah Sukoharjo)
11:10 - 11:30	Sylvia Fettry E.M.	Mengawal Akuntabilitas Dana Penanggulangan Bencana
11:30 - 13:00		
13:00 - 13:20	Invited Speaker: Dr. Surono	
13:20 - 13:40	Abdul Latif Bustami	Model Penanggulangan Bencana Nandiatul Ulama
13:40 - 14:00	Mohamad Mambaus Su'ud	Penilaian Kabupaten Malang Sebagai Kabupaten Tangguh
14:00 - 14:20	Yoan Adi Wibowo Sutomo	Peran Penting Komunitas Relawan Kabupaten Sieman Dalam Penurunan Tingkat Risiko Bencana
14:20 - 14:40	Paulus P. Rahardjo	Mempersiapkan Kota Bandung Menghadapi Bencana Alam
14:40 - 15:00	Arumingsih	Penerapan Resilience City Di Indonesia Dalam Kerangka Kota Berkelanjutan Dan SDGs
15:00 - 15:20	Nasfryzal Carlo	Partisipasi Masyarakat Dalam Memelihara Jalur Evakuasi Tsunami Di Nagari Air BangGIS Kabupaten Pamanang Barat
15:20 - 15:40	Pembicara 25	TBC
15:40 - 16:00	Penutup Moderator: Dr. Nadia Yovani, S.Sos., M.Si.	

Pembicara	Judul	Tema #2	Tema #3
Pengantar Moderator: Dr. drg. Harun Asyiq Gunawan, M.S., PAK. Invited Speaker: Prof. Ir. Widjojo Adi Prakoso, M.Sc., Ph.D.			
Rina Suryani Oktari	Pemanfaatan Metode Photovoice Dalam Mengkaji Risiko Bencana Berbasis Masyarakat		Disaster Preparedness And Communication- Empowerment Of Community Knowledge
Supartoyo	Ancaman Dan Potensi Gempabumi Di Kalimantan		Peran Kekuatan Sosial Terhadap Pengetahuan Masyarakat Peleisir Dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana Rob Di Desa Timbuloko, Kecamatan Sayung, Demak
Fachrul Rizki	Sistem Village : Camp Management Solution Based On Local Wisdom (Case Study On Merapi'S Camp Management In Magelang)		Fluorosis Gigi Di Kecamatan Asembagus, Dampak Terser Danau Sangat Asam (Ph =0,2) Kawah Jlen, Jawa Timur.
M. Ulul Lizamun Ningam	Aplikasi Citra Landsat 8 Untuk Monitoring Kekeringan Perairan Di Lombok Timur Dengan Metode TvdI		Peranan Perawat Puskesmas Dalam Pengurangan Risiko Dampak Bencana Tanah Longsor Terhadap Kesehatan Di Kab Kuningan
Fajar Setiawan	Peran Aktif Masyarakat Dalam Upaya Pemertuaan Dan Evaluasi Penurunan Risiko Bencana (Studi Kasus Pantai Utara Jawa Kabupaten Demak)		Strategi Adaptasi Masyarakat Menghadapi Bencana Banjir Di Kelurahan Sulojaya, Kabupaten Bilar
Bambang Istijono	Pembudayaan Masyarakat Untuk Pengembangan Vegetasi Penghambat Laju Bencana Abrasi Pantai Di Sumatera Barat		Analisis Klasifikasi Aktivitas Longsor Menggunakan Mosak Ortofoto Uav Di Sub DAS Bompon Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah
Armi Susandi	Integrasi Indeks Potensi Kebencanaan Inerik Dengan Prediksi Cuaca Numarik		The Efficiency Of The Process Of Crop Production In Its Effort To Anticipate The Acceleration And Adaptation Of Climate Change
Gusfan Halik	Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ancaman Risiko Bencana Kekeringan (Studi Kasus Kekeringan Di Kabupaten Bondowoso)		Studi Pengaruh Gerhana Bulan Dan Gerhana Matahari Terhadap Kuantitas Dan Intensitas Gempabumi Di Seluruh Dunia (Upaya Pembuktian Mitos Di Masyarakat Bahwa Gerhana Awal Dari Bencana
Lisa Karlina	Engan Mengungsi, Lebih Baik Di Rumah Sendiri: Pengurangan Sebagai Bentuk Respon Kultural Masyarakat Desa Siliarjo Menghadapi Banjir Berulang		Peran Zakat Dalam Upaya Pencapaian SDGs Melalui Pengurangan Risiko Bencana
ISHOMA			
Irina Rafiliana	Komunikasi Sains Dalam Realita Sosial Masyarakat Pembelajaran dari Sistem Peringatan Dini Tsunami Indonesia		Invited Speaker: Dr. Ridwan Djamaluddin
Richa Syaptri	Peningkatan Kesadaran Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Sebagai Upaya Mendapatkan Komunitas Tangguh Bencana Di Kelurahan Pasirjaya Kota Bogor		Mendukung Ketersediaan Itekt Berbasis Kekuatan Sosial Dan Ekonomi Pada Bencana Tsunami
Munawaroh	Analisis Geomorfometri Untuk Sub DAS Prioritas Studi Kasus Di DAS Bogowonto, Jawa Tengah		Mengukur Ketangguhan Ekonomi Provinsi Sumatera Selatan Dalam Menghadapi Bencana Karhutla Dengan Menggunakan DDI
Zuharnen	Tujuh Tahun Eupsi Dareng (Gunung) Sraabung (Penerapan Pendidikan Geologi Anjara Kerumitan Fenomena Gunungapi, Mitologi Masyarakat Dan Kearifan Lokal)		From Nothing to Something Perubahan Perilaku Masyarakat Perusak Mangrove Menjadi Pengelola Cungup Mangrove Conservation (CMC) di Kabupaten Malang
Abdul Hakam	Penguatan Kapasitas Tukang Lokal Dalam Aplikasi Teknologi Rumpf Aman Gempa Untuk Pengurangan Risiko Bencana		Bagaimana Analisis Jaringan Memberikan Perbaikan pada Kebijakan Peringatan Dini Tsunami di Tingkat Lokal: Perbandingan Temuan dari Empat Kota di Sumatera Barat, Indonesia
Rifqi Oktavianto	Tanggapbencana.id: Prototype Portal Berbasis Website Cuna Meningkatkan Partisipasi Aktif Masyarakat Dalam Pelaporan Cepat Tanggap Bencana Di Provinsi Daerah istimewa Yogyakarta		Analisis Kerawanan Longsor/Dan Di Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat
Sunu Tikno	Penerapan Model Sistem DAS 9 Watershed Modelling System - WMS (Kasus : DAS Cilwung Hulu Dan Cidahu Hulu)		Kellman Sosial Ekonomi Untuk Pengurangan Risiko Bencana Terhadap Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Studi Kasus Penanganan Banjir Balaendah, Kabupaten Bandung)
Andi Sumar Karman	Pengetahuan Dan Respons Masyarakat Lokal Terhadap Erupsi Gunung Galamama Di Kota Ternate		Analisis Indeks Dan Status Keberlanjutan Ketahanan Kota Rawan Bencana Banjir (Studi Kasus DKI Jakarta)
Penutup Moderator: Dr. Tri Handoko Sero			
Penutup Moderator: Drs. Triarko Nurlambang, M.A.			

Penguatan Kapasitas Tukang Lokal dalam Aplikasi Teknologi Rumah Aman Gempa untuk Pengurangan Risiko Bencana

oleh:

Dr. Abdul Hakam, Dr. Fauzan, Dr. Febrin Anas Ismail, Prof. Dr. Bambang Istijono
IABI Sumatera Barat, PSB Universitas Andalas
contact: ahakam2008@yahoo.com

Abstrak

Korban yang jatuh akibat bencana gempabumi umumnya diakibatkan oleh tertimpa runtuhnya rumah tempat mereka tinggal. Upaya pengurangan jumlah korban dimasa yang akan datang akan sangat berarti jika dilakukan dengan cara membuat bangunan tempat tinggal yang lebih kuat dan aman gempabumi. Untuk masyarakat umum, pengetahuan dan kapasitas tukang sangat berperan dalam pembuatan rumah yang lebih aman bencana. Penguatan Kapasitas Tukang pembuat rumah masyarakat merupakan bagian dari elemen pokok rumah aman gempa. Selanjutnya hal tersebut menjadi bagian dari rantai utama upaya untuk pengurangan risiko terhadap bencana gempabumi. Pemberdayaan dan peningkatan kapasitas tukang dilakukan dengan memberikan pemahaman dan tambahan keahlian terhadap teknologi membuat rumah yang lebih aman gempabumi. Pelatihan yang telah dilaksanakan dilakukan dengan transfer pemahaman dan teknologi yang melibatkan bahan sosialisasi serta praktek pembuatan rumah aman gempa. Model aktivitas penguatan kapasitas tukang lokal ini dilakukan bekerjasama dengan badan pemerintah dan non-pemerintah sebagai komitmen bersama dalam pengurangan risiko bencana.

Kata Kunci: Rumah sederhana, teknologi aman gempa, tukang, risiko bencana

Pendahuluan

Rumah aman gempa dapat didefinisikan sebagai rumah yang memberikan keamanan kepada penghuninya pada saat terjadi gempa baik gempa lemah maupun gempa sangat kuat. Gempa sesungguhnya tidak secara langsung menimbulkan korban melainkan rumah yang roboh saat gempalah yang dapat menimbulkan korban. Rumah ini harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan kecelakaan atau korban bagi penghuni di dalamnya dan orang di sekitarnya. Rumah aman gempa secara psikologis juga memberikan rasa aman kepada penghuninya setiap saat. Retakan-retakan kecil yang terjadi akibat gempa lemah atau sedang pada sebuah rumah akan sangat mengganggu psikologis dari penghuni rumah. Sehingga prinsip utama rumah aman gempa adalah mampu memberikan keamanan kepada penghuninya setiap saat, baik secara psikologis maupun secara fisik.



Gambar 1. Prinsip rumah aman gempa

Rumah aman gempa mestinya tidak mengalami rusak ringan sekalipun pada saat terjadi gempa lemah. Rusak ringan yang dimaksud adalah seperti timbulnya retakan-retakan pada dinding atau lepasnya susunan atap. Hal ini harus tetap menjadi kriteria rumah aman gempa karena kerusakan ringan akibat gempa kecil dapat menimbulkan rasa tidak aman terhadap penghuni rumah. Rumah aman gempa juga tidak boleh mengalami kerusakan berat seperti robohnya dinding atau jatuhnya konstruksi atap rumah akibat gempa sangat kuat. Karena robohnya dinding dan/atau jatuhnya konstruksi atap dapat menimpa penghuni rumah hingga mencelakai bahkan merenggut korban jiwa. Pada saat gempa sangat kuat, rumah aman gempa harus tetap berdiri meskipun mengalami kerusakan seperti rengkahan pada dinding dan hancurnya material konstruksi rumah. Setiap bagian rumah aman gempa harus tetap pada tempatnya dan masih saling terikat saat terjadi gempa sangat kuat.

Hingga saat ini Pemerintah diharapkan mempunyai tanggung jawab terhadap (terhadap hapus) untuk menyediakan rumah yang layak bagi rakyatnya sebagaimana diamanahkan oleh Undang-Undang Dasar Negara Kesatuan Republik Indonesia (UUD'45) [1]. Pasal 27 UUD'45 menyebutkan bahwa: Tiap-tiap warga negara berhak atas pekerjaan dan penghidupan yang layak bagi kemanusiaan. Penghidupan yang layak dapat diartikan bila telah terpenuhinya tiga hal yaitu pangan, sandang dan papan. Masyarakat harus mendapatkan makanan, pakaian dan tempat tinggal yang layak. Tanggung jawab pemerintah terhadap rumah yang layak tersebut tidak berlaku bagi tempat tinggal atau rumah yang didirikan di wilayah yang terlarang demi hukum seperti kawasan rawan bencana, sepadan sungai dan pantai serta di bawah lintasan sambungan listrik tegangan tinggi. Pertanyaan selanjutnya adalah apakah rumah aman gempa merupakan tempat tinggal yang layak atau lebih dari layak sehingga tidak termasuk dari amanah yang disebutkan oleh UUD'45?



Gambar 2: Faktor yang mempengaruhi rumah aman gempa

Berdasarkan pengalaman dalam beberapa tahun belakangan ini, untuk membuat suatu rumah seorang warga di Indonesia, setidaknya terdapat beberapa unsur sumber daya manusia yang terlibat langsung yaitu:

1. Pemilik: sebagai yang berkeinginan dan bertanggungjawab pada penyediaan dana;
2. Ahli bangunan: seorang atau kelompok yang diajak pemilik untuk berdiskusi;
3. Tukang: sekelompok pekerja yang mewujudkan fisik bangunan rumah;
4. Pemerintah: badan yang memberi izin mendirikan rumah dan hal formal lainnya;
5. Preman: pengganggu stabilitas, keamanan dan cenderung berbuat yang merugikan.

Dari kesemua unsur diatas, maka Pemilik dan Tukang merupakan keharusan yang nantinya melekat pada berdirinya bangunan rumah tersebut. Sementara unsur lainnya dapat saja tidak terlibat dalam berdirinya suatu rumah, terutama di daerah perkampungan dan pemukiman tradisional. Untuk itu maka Pemilik dan Tukang dinilai memiliki tanggung jawab terhadap keamanan dari sebuah rumah [2]. Sehingga keamanan rumah pada saat gempa sangat lebih banyak tergantung pada Pemilik dan Tukang bangunan.

Pemerintah dapat berperan dalam memberi sedikit bantuan finansial dan kemudahan perizinan terhadap golongan tertentu. Akan tetapi kenyataan yang dijumpai di daerah pemukiman tradisional, untuk membuat sebuah rumah bagi seorang warga, peran pemerintah dapat dikatakan sangat sedikit. Peran pemerintah dalam mengatur memberikan izin pembuatan rumah yang lebih baik dapat dilakukan di kota-kota besar. Namun di daerah yang jauh dari pusat pemerintahan pada umumnya peran pemerintah dalam pemberian izin dan pengawasan sangat longgar. Masyarakat di perkampungan dapat mendirikan rumah di tanah miliknya tanpa mendapatkan Izin Mendirikan Bangunan (IMB) sama sekali dari pemerintah. Pada kasus ini dapat dikatakan Pemerintah tidak memiliki peran dalam mewujudkan rumah yang lebih berkualitas ataupun rumah aman gempa.

Rumah aman gempa sesungguhnya adalah rumah yang layak bagi penghuninya ditambah dengan ketahanannya terhadap gempa bumi. Rumah aman gempa sebagaimana bangunan

lainnya adalah karya manusia hasil kerjasama antara pemilik, perencana dan sekelompok tukang dan pekerja. Rumah aman gempa pada umumnya adalah rumah biasa yang tidak dianalisis dengan ilmu mekanika rekayasa secara baik, tetapi mengadopsi prinsip-prinsip ketahanan gempa. Dimensi dan biaya pembuatan rumah sangat tergantung kepada keinginan dan kemampuan pemilik rumah. Kualitas akhir fisik karya rekayasa tersebut ditentukan oleh tukang pembuat rumah sebagai tenaga yang mewujudkan rencana dan keinginan tersebut. Peran tukang pembuat rumah mempunyai adalah sangat besar dalam menghasilkan rumah aman gempa. Profesi tukang merupakan bagian penting dalam upaya penurunan kerentanan masyarakat terhadap kegempaan. Dengan memberikan pengetahuan dan ketrampilan tambahan kepada tukang untuk membuat rumah yang aman gempa, maka pengurangan risiko bencana kegempaan dapat diwujudkan.

Pedoman Rumah Aman Gempa

Masyarakat umum masih menilai bahwa rumah aman gempa adalah sebuah konsep penerapan teknologi maju yang rumit. Selain itu rumah aman gempa juga merupakan sebuah karya penerapan ilmu rekayasa yang mahal. Pendapat itu tidak sepenuhnya salah, karena dari beberapa pedoman rumah aman gempa yang beredar di masyarakat, cenderung menonjolkan suatu tambahan pada rumah biasa sehingga terlihat lebih kompleks dan mahal. Transformasi rumah sederhana menjadi rumah aman gempa dapat menyedot anggaran hingga sepertiga biaya keseluruhan pembangunan. Besarnya biaya tambahan tersebut sangat tergantung dari konsep rumah aman gempa yang akan diadopsi. Secara ilmu mekanika rekayasa pemberian unsur perkuatan pada sebuah rumah secara logis memberikan tambahan ketahanan terhadap gempa. Sehingga konsep penerapan perkuatan tambahan dapat dibenarkan dan bisa diterapkan pada bangunan tradisional.

Meskipun rumah aman gempa mempunyai misi utama untuk menghindari jatuhnya korban jiwa akibat reruntuhan bangunan saat gempa terjadi, namun masyarakat tetap menginginkan suatu konsep yang sederhana dan murah. Terdapat sejumlah konsep pedoman rumah aman gempa yang hampir menghilangkan sifat tradisional dari rumah sederhana yang umumnya di buat masyarakat. Sebagian lainnya dari konsep rumah aman gempa hanya butuh sedikit tambahan pada disain rumah biasa sehingga lebih mudah dan murah dibanding konsep lainnya. Beberapa konsep tersebut telah beredar di masyarakat, sebahagian darinya ada yang telah diterapkan dan sebagian lainnya hanya diterapkan dalam beberapa bangunan contoh saja.

Jauh sebelum rumah aman gempa menjadi perhatian banyak ahli, Pemerintah Indonesia melalui Direktorat Jenderal Cipta Karya telah mengeluarkan suatu Pedoman Bangunan Tahan Gempa [3]. Peraturan ini berisikan mulai dari bentuk denah dan tapak bangunan, logika pembebanan hingga penetapan denah ruangan di dalam bangunan. Namun yang banyak diberikan adalah detail-ditail sambungan dari elemen bangunan rumah mulai dari pondasi, dinding, balok dan koom hingga atap. Peraturan ini memuat ditail-ditail rumah yang terbuat dari material utama baja, batu bata, kayu, beton bertulang dan bahkan bambu serta komposit dari beberapa meterial utama tersebut.



Gambar 3: Beberapa Pedoman membuat rumah aman gempa

Pasca gempa 2007 di segmen Sesar Semangko bagian Sumatera Barat, telah diperkenalkan konsep bangunan sederhana aman gempa dengan menambahkan terpal silang pada luasan dinding dan terpal sepanjang pertemuan dinding dan perbatasan dinding. Konsep perkuatan terpal ini telah diterapkan pada contoh bangunan Puskesmas Lasi di Kota Bukittinggi. Secara umum konsep ini dapat memberikan perkuatan tambahan terhadap kegempaan pada bangunan biasa. Tetapi dalam penerapannya terdapat kelemahan utama yaitu tidak menyatunya elemen terpal dengan spesi mortal penutup dinding. Hingga saat ini pembuktian empiris dari perkuatan ini belum diperoleh.

Pasca Gempa Padang 2009 telah banyak konsep pedoman rumah aman gempa yang digagas oleh para pemerhati bangunan tahan gempa di dalam dan luar negeri. Salah satu pedoman yang dikeluarkan oleh badan non-pemerintah luar negeri adalah Panduan Membangun Rumah Sederhana Aman Gempa [4]. Untuk daerah pegunungan dan kondisi tanah yang labil, Pedoman ini menganjurkan rumah yang terbuat dari kayu atau semi permanen dengan alasan lebih kuat, lebih murah dan lebih cepat dikerjakan. Namun budaya yang berkembang di masyarakat tetap menginginkan rumah yang terbuat dari batu bata pada berbagai kondisi dengan pertimbangan dapat memberikan status sosial yang lebih baik. Palang Merah Indonesia juga mengedarkan panduan untuk membangun rumah sederhana yang lebih tahan gempa yang terbuat dari beton bertulang [5].

Pedoman lain yang banyak beredar di Padang dan banyak digunakan masyarakat Padang adalah konsep rumah bata sederhana aman gempa [6]. Konsep ini adalah konsep rumah dengan balok-balok dan kolom dengan menambah dimensi besi tulangan lentur serta menambah jumlah tulangan geser. Selain itu konsep pedoman ini mengusulkan menambahkan panjang penyaluran sambungan pada setiap titik pertemuan balok dan kolom sepanjang sekitar 100 cm. Rupanya dengan konsep ini terlihat sangat kokoh dan kuat tetapi memerlukan tambahan biaya yang sangat besar dibanding rumah sederhana sebelumnya. Hal lain dari usulan rumah aman gempa ini adalah setiap elemen bangunan

mulai dari pondasi, balok keliling, kolom, dinding, balok atas dan konstruksi atap diikat dengan menggunakan besi tambahan dengan jumlah yang tidak sedikit.

Konsep konstruksi rumah aman gempa diatas, dapat digolongkan dalam konsep bangunan batu bata terkekang (confined masonry wall). Bangunan contoh dengan konsep tersebut telah diuji dengan menggunakan meja getar. Hasil pengujian meja getar menggunakan simulasi gempa Kobe pada prototype rumah ini memberikan hasil yang sangat dramatis tanpa kerusakan. Bahkan dengan goyangan yang berkekuatan dua kali lipat dari Gempa Kobe yang dahsyat tersebut, rumah contoh ini hanya mengalami sedikit keretakan saja pada dinding yang tegak lurus arah gempa. Hal ini mengindikasikan adanya basis ketakutan yang berlebih dalam mengaplikasikan konsep rumah aman gempa sehingga menghasilkan perkuatan yang mubazir dan sangat mahal.

Untuk itu Peneliti Universitas Andalas sebagai bagian dari Ikatan Ahli keBencanaan Indonesia (IABI Sumbar) telah melakukan rangkaian penelitian untuk membuat sebuah Disain Rumah Aman Gempa yang Sederhana, Murah serta Mudah dan Cepat dilaksanakan. Hasil penelitian ini merupakan jawaban untuk memenuhi kriteria rumah aman gempa yang dikehendaki dan dibutuhkan masyarakat. Rancangan disain ini selanjutnya dipergunakan sebagai bahan panduan dalam melaksanakan peningkatan kapasitas tukang lokal untuk mengurangi risiko bahaya gempa bumi.

Sekali lagi, sebaik apapun pedoman pembuatan rumah aman gempa yang ada dan dipakai, pada akhirnya terwujudnya suatu rumah aman gempa merupakan hasil karya dari tukang pembuatan rumah. Untuk itu maka kapasitas pengetahuan dan keterampilan tukang untuk membuat rumah yang lebih aman terhadap gempa merupakan bagian kritis dari pengurangan risiko bencana gempa bumi.

Peningkatan Kapasitas Tukang

Tukang adalah seorang pekerja bangunan yang mempunyai tanggungjawab untuk menyelesaikan sebagian atau keseluruhan pekerjaan pembuatan rumah. Untuk itu tukang harus menguasai satu rangkaian atau beberapa pekerjaan yaitu sebagai tukang batu, tukang kayu, tukang besi dan lainnya. Umumnya metoda membuat rumah sederhana yang dikuasai oleh tukang pembuat rumah diperoleh secara turun-menurun. Tukang dalam melaksanakan profesinya sebagai pembuat rumah, belajar pengetahuan dan ketrampilan dari tukang-tukang terdahulu dimana mereka ikut bekerja untuk membuat rumah. Pengetahuan dan ketrampilan tersebut diajarkan secara informal dalam sambil bekerja (on job training). Setelah seorang pekerja menguasai pengetahuan dan ketrampilan, serta mempunyai kepercayaan diri untuk membuat suatu rumah, maka dia akan memproklamirkan dirinya sebagai tukang. Hal ini akan berimplikasi pada satuan upah yang meningkat dari pekerja biasa menjadi seorang tukang.

Untuk kegiatan yang lebih besar seperti dalam program Nasional Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Gempa pada tahun 2009, peningkatan kapasitas Tukang ini juga dapat dilakukan melalui pola yang lebih rumit yaitu melibatkan fasilitator sebagai perantara dari ahli [7]. Hal ini merupakan keputusan yang tepat saat itu karena kurangnya ahli untuk terlibat langsung dalam melatih tukang. Fasilitator bertugas untuk memberikan

pendampingan teknis dan non-teknis langsung kepada masyarakat dalam kegiatan rehab rekon. Setiap fasilitator setidaknya terlibat dalam memberikan bimbingan untuk 40 kegiatan perbaikan rumah.

Kegiatan Peningkatan kapasitas tukang dengan cara dipaksakan melalui pemberian izin mendirikan bangunan merupakan pola yang kurang tepat. Sebagaimana diungkapkan terdahulu bahwa peran pemerintah sebagai otoritas pemberi IMB terkadang tidak berlaku di banyak masyarakat tertentu. Tindakan top-down dengan unsur paksaan itu akan berimplikasi pada kendala keuangan yaitu dengan meningkatnya biaya non-fisik bangunan seperti biaya disain, penggambaran rencana bangunan serta pengurusan izin bangunan. Selain itu pengawasan yang baik dalam pelaksanaan bangunan memerlukan biaya tambahan diluar dari biaya fisik bangunan. Untuk itu maka pendekatan langsung kepada Tukang merupakan pola yang sederhana, murah dan tepat sasaran.

Mengingat sangat pentingnya peran Tukang dalam mengurangi risiko terhadap gempa bumi, maka kegiatan Pelatihan tukang pembuat rumah mesti dilakukan. Pelatihan rumah aman gempa tersebut sangat penting terutama kepada Tukang lokal yang secara budaya merupakan bagian dan dipercaya oleh masyarakat. Kegiatan pelatihan ini telah dilakukan di Sumatera Barat terutama pasca Gempa 2009. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan dan ketrampilan Tukang lokal dalam membuat rumah yang aman gempa. Pelatihan dilakukan melalui dua fase utama, yaitu:

1. Peningkatan Pengetahuan: melalui penyampaian bahan/presentasi dan diskusi
2. Peningkatan Keterampilan: melalui praktek dan pendampingan (mentoring)

Pelatihan dilakukan dengan melibatkan seluruh unsur sumber daya manusia (SDM) yang mempengaruhi rumah aman gempa. Presentasi didiberikan oleh Ahli bangunan aman gempa dan diikuti oleh tukang serta pemilik rumah, serta unsur Pemerintah, dengan bahan berupa pedoman pembuatan rumah aman gempa hasil penelitian IABI Unand-Sumbar. Praktek pembuatan rumah dilaksanakan oleh Tukang dengan didampingi oleh unsur lainnya yaitu Ahli, Pemilik rumah dan Pemerintah. Dalam banyak kegiatan, bahan praktek untuk pembuatan rumah contoh disediakan oleh Pemerintah dengan jumlah sebesar satu ruangan saja sebagai pemicu untuk mengembangkan rumah aman gempa selanjutnya. Dengan pola ini seluruh unsur SDM pembuat rumah sederhana yang aman gempa dapat melakukan perannya dengan baik.

Peningkatan Kapasitas Tukang dengan memberikan pengetahuan dan ketrampilan pembuatan rumah sesuai dengan mengacu pada Pedoman rumah aman gempa, dapat meningkatkan kapasitas Tukang dalam membuat rumah aman gempa. Pedoman yang digunakan dapat diterima baik oleh Tukang. Hal ini menjadi bagian terpenting dalam keberhasilan transfer teknologi rumah aman gempa. Berdasarkan pengalaman yang telah dilakukan, pelaksanaan praktek pembuatan rumah aman gempa tidak terdapat kesulitan yang berarti meskipun ada pekerjaan tambahan dari seluruh rangkaian pekerjaan membuat rumah. Hal ini disebabkan tidak ada perubahan pola atau urutan pekerjaan pembuatan rumah. Hal pokok yang disisipkan adalah dalam rangkaian prosedur pelaksanaan pembuatan rumah sederhana menjadi rumah aman gempa adalah pekerjaan penambahan perkuatan jaring kawat. Selebihnya prosedur pembuatan rumah sederhana

tetap dilakukan tanpa merubah atau mengurangi sama sekali urutan yang sudah menjadi pakem. Kelancaran dari kegiatan yang telah dilakukan menunjukkan keberhasilan dari pelaksanaan Pengurangan Risiko Bencana Gempa bumi melalui peningkatan kapasitas Tukang lokal.



Gambar 4: Prototype rumah aman gempa hasil praktek tukang

Kesimpulan

Tukang adalah tenaga profesional yang melaksanakan pembangunan rumah dan bertanggung jawab untuk menyelesaikan urutan pekerjaan pembuatan rumah. Dengan memberikan pengetahuan dan ketrampilan tambahan dalam membuat rumah aman gempa, maka pengurangan jumlah korban tertimpa akibat robohnya bangunan pada saat terjadi gempa dapat dikurangi. Untuk menjaga agar kegiatan peningkatan kapasitas tukang dapat terlaksana dengan baik, maka metoda yang telah dikuasai tukang dalam membuat rumah sederhana handaknya tidak diubah. Penyisipan satu aktivitas dalam rangkaian prosedur pembuat rumah menjadi kunci pokok dalam menyelesaikan rumah sederhana menjadi aman gempa. Kemampuan yang diperoleh seorang tukang dari pelatihan nantinya akan diturunkan kepada calon tukang baru dalam melaksanakan profesinya sebagai pembuat rumah. Pola penguatan kapasitas tukang lokal dalam menciptakan rumah aman gempa hendaknya dilakukan bekerjasama dengan badan pemerintah, pemilik atau lembaga penyedia dana serta tenaga ahli rumah aman gempa. Keberhasilan dalam pengurangan risiko bencana gempa harus menjadi komitmen bersama seluruh unsur yang berkepentingan.

Daftar kepustakaan

- [1] Undang-undang Dasar Negara Kesatuan Republik Indonesia 1945
- [2] Okazaki K., Ilki A., Ahmad N., Kandel R.C., Rahayu H., *Seismic Risk Perception of People for Safer Housing*, 14th WCEE, Beijing, China, 2008
- [3] Direktur Jenderal Cipta Karya, SK Nomor: 111/Kpts/Ck/1993: *Pedoman Pembangunan Bangunan Tahan Gempa*, Jakarta 28 September 1993

- [4] Build Change, *Cara Membangun Rumah Yang Kuat dan Kokoh*, Lolong Belanti-Padang, West Sumatra, Indonesia, 2009
- [5] PMI, *Pedoman Membangun Rumah Sederhana Tahan Gempa*, -no place, no year-.
- [6] Boen T., et al., *Cara Memperbaiki Bangunan Sederhana yang Rusak Akibat Gempa Bumi*. Jakarta, Indonesia, 2010
- [7] Dr. Sugimin Pranoto, M.Eng. dkk, *Lesson Learned: Pembelajaran Rehab Rekon Pasca Gempa di Sumatera Barat 30 September 2009: Building Back Better*, TPT BNPB Padang, Sumatera Barat, 2011.