

The rise of risk – where is the resilience? Jonatan Lassa

Abstraksi

Bagaimanapun, DRR yang berkelanjutan harus berkaki di realitas keseharian hingga level grassroot. Maksudnya, strategi kerja dan praktek DRR harus berdimensi ruang dengan basis material (dan non material) at risk yang jelas terhadap berbagai ancaman (hazards)? Klaim mainstream actors DRR Indonesia yang berkomitmen proaktif dengan menciptakan porsi sumberdaya yang lebih besar pada pengurangan kerentanan atau yang dalam jargon lama disebut upaya preventif dan mitigasi dalam lokus/sector/ruang yang majemuk.

Sebagaimana Robert Hamilton berujar bahwa ide decade internasional pengurangan bencana alam (IDNDR) yang dicanangkan PBB 1990-1999 justru mayoritas datang dari kalangan ilmuwan dan insinyur yang melihat bahwa bidang mereka dapat secara substansial dapat mereduksikan bencana (lihat Hamilton 2007:31 in Know Risk, 2005). Walaupun kemudian dalam periode yg sama, kejadian bencana dunia naik empat kali lipat dari decade 1980an, sederhananya karena kecanggihan pengetahuan dan teknologi tidak memiliki daya penetrasi dalam keseharian orang membangun/mendudukan infrastruktur di daerah rawan ancaman alam. Upaya pengurangan risiko bencana (PRB atau DRR) yang hari ini dikumandangkan seharusnya mampu melakukan penetrasi bahkan hingga g ditingkat yang paling mendasar: persepsi tentang PRB itu sendiri, karena dalam survey mutakhir di daerah-daerah seperti NTT, 66% responden cluster konstruksi/engineers masih menganggap bahwa mereka tidak bekerja dalam wilayah pengurangan risiko bencana (lihat Woleka, Rondo & Daparoka 2008).

Pendahuluan: Meningkatnya Risiko Bencana Intensif & Ekstensif.

Karakter spasial dari risiko bencana kerap dimodifikasi oleh sifat dari pada ancaman (*hazard*) yang melekat pada kecirian fisik suatu daerah/wilayah yang dikombinasikan dengan kecirian mendasar seperti tingkat exposure dan kerentanan (yang sering di anggap sebagai sisi lain dari *coin* yang sama yakni *resilience* yang juga kerap dibahasakan secara berbeda dengan istilah-istilah seperti daya lawan (*resistance*) ataupun kapasitas). (Lihat Twigg 2007; Lihat juga kritik Donald Geis (2000) atas kelemahan istilah *resilient*, dan perbedaan definisi inti DRR dari Core Terminology of Disaster Management di Katharina Thywissen 2006. Lihat juga annex 2 & 3)

Dalam Global Review 2007 untuk DRR, di bagi dua skenario risiko bencana. Pertama, skenario **risiko bencana intensif** – yang dicirikan oleh konsentrasi spasial manusia dan aktifitas ekonomi yang berkemungkinan mengalami dampak bencana (*catastrophic disaster*) akibat skala ancaman besar (*hazards events*) spt gempa/tsunami – secara empirik meningkat dalam konteks global maupun dalam konteks Indonesia. (lihat UNISDR 2007: viii)

Kedua, skenario “**risiko bencana ekstensif**” Error! Reference source not found. (lihat

definisinya pada UNISDR 2007: viii) – di mana secara spasial populasi manusia lebih bersifat menyebar (*dispersed*) yang berkemungkinan mengalami bencana yang bersifat sangat lokal, dengan intensitas yang lebih kecil namun secara akumulatif bencana skala kecil memiliki dampak negatif - yang secara empirik menunjukkan jumlah yang juga meningkat di Indonesia selama satu dekade terakhir.

Risiko bencana ekstensif, sebagai missal, di Aceh, banjir tahun 2006 secara agregat 512,879 orang terkena dampak (ECLAC's report - World Bank 2007) dan lebih dari 91,903 orang mengalami *displaced* (WHO 2007) di 757 desa dan 46 kecamatan di 7 kabupaten (See World Bank's 2007 Damage and Loss– ECLAC).

Secara nasional, di Indonesia, hanya untuk periode 2006 saja, sedikitnya 1,000 people meninggal akibat ditrigger oleh banjir (database penulis). Secara nasional, tahun 2007, OCHA Partnership for Humanity 2008 menunjukkan paling sedikit 500,000 orang mengalami pengungsian internal secara temporal mulai dari ujung paling barat di Indonesia hingga paling selatan Indonesia.

Statistik kebencanaan global maupun lokal memberikan gambaran faktual bahwa risiko bencana naik secara berarti dalam dua dekade terakhir paska membaiknya sistim database bencana baik yang dikelola oleh CRED (EM-DAT) di Catholic University Leuven, Belgia, maupun oleh database risiko bencana yang dikelola oleh Munich Re (NetCat) dan Swiss Re (Sigma). (Lihat catatan kritis *Guha-Sapir & Below 2007*).

Persoalan Laten DRR Di Indonesia: Hambatan Paradigmatik

Lepas dari berbagai kelebihan dan kekurangan dari tiap rejim statistik bencana dunia, tulisan ini lebih tepat diarahkan pada upaya mengurangi risiko bencana di tiap ranah yang sesungguhnya secara histories datang dari berbagai rejim pengelolaan risiko yang tidak sepenuhnya disadari oleh promotor Hyogo Framework for Action hasil consensus WCDR II di Jepang 2005 silam. Risiko paling buruk adalah bahwa *nodal* dan tumpuan di mana risiko bencana diciptakan setiap saat – yang adalah titik yang sama di mana risiko bencana direduksi secara berkelanjutan, justru tidak dikenali, sehingga upaya DRR berakhir hanya di level jargon dengan laporan-laporan yang intinya adalah rangkuman *event organisers* training/seminar/workshop (berlabel DRR/DRM/DM/ER yang isinya sama secara paradigmatik berat sebelah pada aspek kedaruratan), yang dihiasi dengan produk-produk hukum kebencanaan yang mungkin menjadi semacam '*macan kertas*.' Sedangkan realitas berjalan dalam scenario BAU (business as usual) *alias status quo*.

Supaya Hyogo Framework for Action tidak sekedar menjadi sebuah *symbolic capital* dari para aktor dan promotor DRR/CBDRR (yang hidup dalam dukungan arus finansial berlabel HFA/DRR), tulisan ini mencoba membongkar atau tepatnya mendiskusikan bagaimana memahami rejim DRR/CBDRR, filsafat HFA yang sesungguhnya pluralist dengan rujukan lokus pengurangan risiko bervisi yang luas yang layak didukung.

Menurut hemat penulis, salah satu akar masalah paradigmatik dikalangan praktisi mainstream DRR di Indonesia adalah masih memandang bencana sebagai sebuah '*external agents*' yang asing yang perlu ditanggulangi dengan 'kopasus' bencana (baca: BNPB/BPBD) yang dilahirkan dengan regulasi formal dalam bentuk UU No 24/2007 dan empat PP di tahun 2008, yang salah satunya adalah PP No. 8/2008 tentang BNPB.

BNPB seyogyanya dilihat (ataupun juga mampu melihat dirinya) sebagai organisasi yang

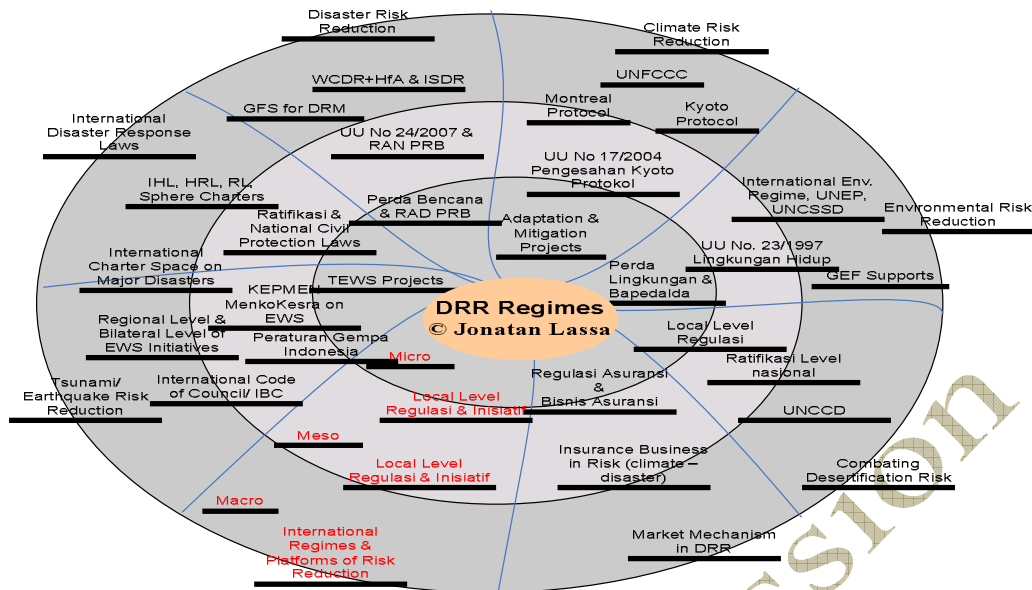
diciptakan dengan visi sebagai agen penggerak utama untuk melakukan upaya DRR di banyak titik atau lokus di mana risiko diciptakan dalam fungsi waktu dan ruang.

Bahwa momentum global paska WCDR 2005 yang menghasilkan sejumlah mandat (lihat HFA Priority 1: Memastikan Bahwa DRR Menjadi Prioritas Nasional dan Lokal Dengan Dasar Kelembagaan Implementatif Yang Kuat), yang dalam berbagai laporan perkembangan dari berbagai Negara di Asia/Afrika, mencatat lahirnya produk hukum dan regulasi yang baru dalam menangani risiko bencana. Srilanka sebagai misal, lebih responsif (dalam skala waktu) paska Indian Ocean Tsunami (IOT) 2004, berhasil melahirkan Disaster Management Act (UU Penanganan Bencana) di tahun 2005. Bila biaya transaksi UU Penanganan Bencana di Srilanka membutuhkan *cost* yakni bencana IOT 2004 dengan kematian di atas 200,000 orang, maka Indonesia membutuhkan lebih banyak biaya transaksi yakni gempa Jogja 2006 untuk selanjutnya ‘digiring’ untuk memproduksi regulasi yang sama di tahun 2007.

Banyak Regime DRR Bergerak Secara Divergensi

Optimisme tentunya perlu dibangun, tetapi tentunya dengan kesadaran kritis yang konsisten dalam membongkar utopia dalam gerakan DRR di Indonesia yang pada tingkatan tertentu, seperti RAN/RAD PRB di Indonesia, sekedar *shopping list* para aktor (donor, CSOs, Negara, Swasta) dengan sekedar visi *event organizers*, tanpa terjadi pengorganisasian konseptual yang konsisten tentang DRR itu sendiri.

Gambar 1. memberikan ilustrasi singkat tentang level makro/meso/mikro dari rejim-rejim pengurangan risiko yang datang dari latarbelakang historis, isu, konsep berpikir, kebijakan, dan struktur insentif yang berbeda. Namun ada *overlap* (baik tingkat aktor, konsep maupun praktek dan ruang) dari rejim-rejim di sini. Misalkan, untuk urusan *climate risk reduction*, di bawah rejim UNFCCC dengan protokol Kyoto yang merupakan instrument mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, memiliki keterkaitan langsung dengan DRR khususnya dalam konteks *climate-related disaster reduction*. Sedangkan meeting point dari Hfa sebagai sebuah rejim platform baru untuk DRR dengan IDRL sungguh jelas terlihat pada konteks paska bencana. Dalam konteks donor, tergantung dari aspek sejarah pendanaan, harmonisasi masih menjadi PR besar karena bobot *spending* anggaran masih menjadi perdebatan ideologis maupun praktis.



Gambar 1. DRR Regimes at Macro-Meso-Micro Level (Do Not Cite – Work In Progress). Source: Author's

Salah satu kerisauan penulis adalah bahwa struktur incentive DRR saat ini sangat dimonopoli oleh aktor-aktor PRB yang tidak memiliki visi progresif yang tidak dialogis dengan rejim DRR lainnya. Alhasil, para pahlawan yang DRR yang tidak memiliki jargon DRR dalam inisiatif HFA, tidak terlibat secara memadai dalam mengurangi resiko secara total.

Contohnya, Indonesia sudah lama memiliki *seismic code*, juga *building code* yang dalam draft akhir, merupakan turunan dari international code of conduct (international building code).¹ Artinya Gambar 1 di atas bisa diperluas lagi dari sisi Seismic Risk Reduction. Walaupun lebih disetir oleh mekanisme pasar tapi kental paradigma proteksi, regulasi-regulasi ini tidak memiliki momentum *enforcement* yang memadai. Padahal, bila ada *enforcement mechanism* yang memadai, yang didukung oleh kebijakan tataruang yang implementatif, maka ukuran reduksi risiko kegempaan maupun sebagian risiko siklon maupun banjir bisa dikurangi secara langsung. Toh pada prinsipnya, kesiapsiagaan terhadap gempa hanya bisa dihadapi dengan ukuran-ukuran pengurangan risiko seismic yang memadai, bukan dengan kesiapsiagaan buta dalam persiapan P3K dan Super Mie serta Helikopter.

Assessment Tingkat Resilience Masyarakat Atas Bencana

¹ Lihat Technical Guidelines of Seismic Resistant Housing and Building 2006 (National SNI-03-1726-2002 – Code of Practices for Planning of Earthquake Resistant Housing and Building, RSNI-T-02-2003 Code of Practice for Design of Timber Construction of Indonesia, SNI-03-1729-2002 Code of Practice for Design of Steel Construction of Indonesia, SNI-03-6816-2002 Code of Practice for Detailing of Reinforced Concrete in Indonesia, SNI-03-2847-1992 Code of Practice for Detailing of Reinforced Concrete in Indonesia, SNI 03 -1726-1989 Code of Practice for Planning of Earthquake Resistant Housing and Building.

Secara ringkas, masyarakat dimaknai di sini dalam arti luas (lihat Geis 2001). Masyarakat dalam arti majemuk, dengan aktor dan rejim DRR yang majemuk, diperlukan sebuah kerangka kerja atau kerangka evaluasi yang mampu menampung kemajemukan. Tapi mencari sebuah kerangka evaluasi yang tunggal yang mendominasi alat ukur tingkat *resilience* masyarakat tentunya sebuah utopia baru. Mengingat tingkat divergensi dari gerakan DRR itu sendiri (ingat Gambar 1), maka para aktor ataupun promotor DRR di Indonesia perlu mendisain (ataupun adopsi `disain) kerangka analisis/evaluasi yang bersifat konvergen ditingkat paradigma.

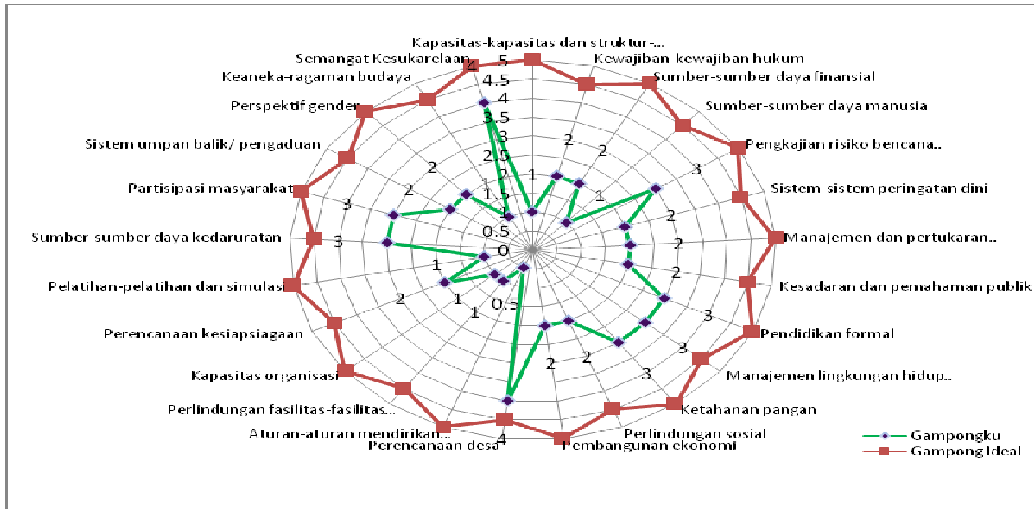
Tabel 1. Selected Methods for Resilience Assessment

No	Nama Alat Assessment Resilience/Vulnerability	Metode Assessment			Catatan
		Quantitative	Qualitative	Composite	
1	Disaster Resilient Community		X	X	HfA/Twigg 2007
2	ADPC' Minimum Level of Resilience		X		
3	CBDRM Index (Bolin & Hidajat)	X			Expert knowledge
4	Villagran's Sectoral Approach			X	Local level assessment
5	ADRC' Self Assessment index			X	
6	Risk Management Index	X			Cardona's model
7	Schneiderbauer & Ehrlich Vulnerability Index	X			
8	Prevalent Vulnerability Index	X			Cardona's model
9	HfA Progress in Reducing Disaster Risk (5 Prioritas)		X		UNISDR

Karena filosofi dasar tentang komponen risiko bencana itu sendiri dari alat-alat pada table 1 merupakan hasil akumulatif interaksi kompleks dari hazard, kerentanan dan/atau *resilience* dan *eksposure*, maka perbedaan terjadi pada *level of details* maupun visi tentang DRR itu sendiri.

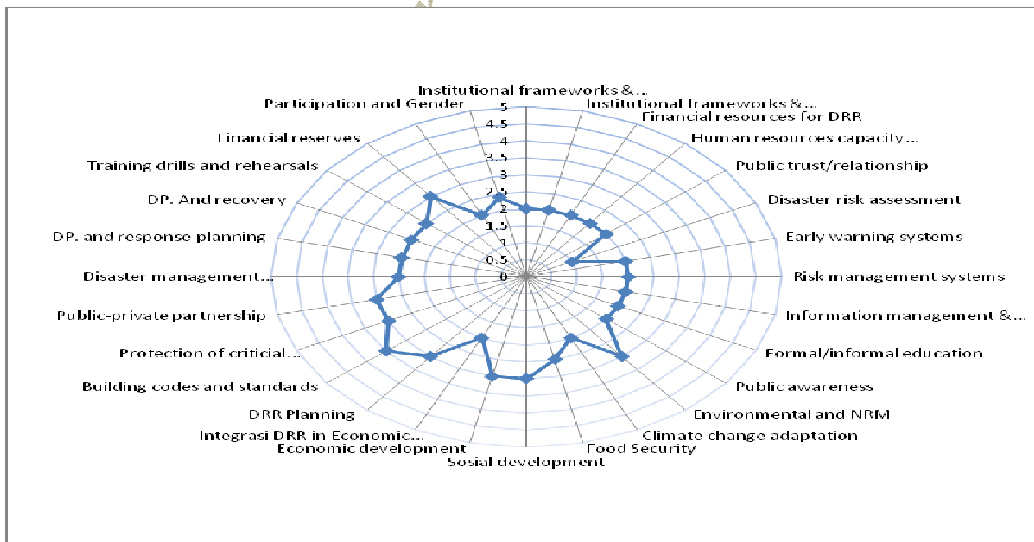
Sebagai misal model No 1 (Twigg's / HfA Model – lihat table 2), memiliki kekuatan penjelasan yang tinggi, sebagai pengkayaan terhadap *HfA 5 Priorities*, tetapi tidak sepraktis model Scheneiderbauer & Erhlich (2006) yang dikembangkan secara kuantitatif, dan lebih hemat dalam melakukan assessment karena bergantung pada data-data statistic yang tersedia.

Gambar 2. Measuring Disaster Resilient Communities (Latihan setengah jadi oleh Penulis – dengan menggunakan expert knowledge)



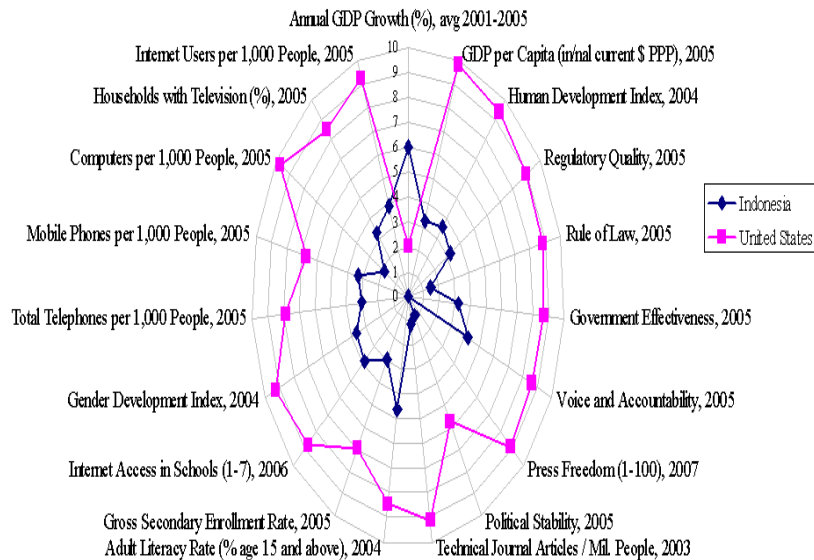
Gambar 2 dan 3 merupakan sebuah kerja yang perlu dikembangkan secara serius dengan input dari banyak pihak. Bahwa dengan pendekatan komposit kualitatif-kuantitatif, mengukur *resiliency* sebuah komunitas bisa saja dimungkinkan. Tergantung ketersediaan data dan informasi.

Gambar 3. Measuring Disaster Resilient Communities (Level Pemda Tk. II Aceh - Latihan setengah jadi oleh Penulis – dengan menggunakan expert knowledge)



Pada gambar 4, merupakan karya penulis dalam mengukur *resiliency* dan keberlanjutan sistim peringatan dini yang padat teknologi seperti tsunami. Gambar 4 memberikan indikator kuantitatif dari beberapa tematik areas dan komponen resilience yang diberikan oleh Twigg 2007.

Figure 2. Selected Indicators Affecting TEWS Sustainability (developed by author with source Knowledge Assessment Methodology -KAM World Bank 2007)



Gambar 4. Selected Indicators of Resilience (Dikutip dari Jonatan Lassa 2008, developed by author from KAM database, World Bank 2007)

Jadi isunya di sini bukan semata-mata pada metode mana yang lebih lengkap, tetapi lebih kepada ketersediaan data, efisiensi metode (input/output), efektifitas dalam pengambilan keputusan, skill dan SDM yang tersedia, serta sikap (pluralist-pragmatist) dalam menyikapi berbagai pendekatan dalam mengukur resiliency.

Refleksi Penutup

Dalam kesempatan penelitian penulis khususnya dalam mencermati perkembangan DRR secara macro, meso dan micro (di daerah tsunamigenic-earthquake areas di Indonesia, khususnya Flores), dari data bibliografi penulis menunjukkan bahwa produksi pengetahuan mengenai *tsunami* atau *earthquake risk reduction* yang dilakukan secara local tidak lebih dari 10%.

Jadi tidak terjadi desentralisasi dalam produksi *risk knowledge*. Padahal jargon '*knowledge is power*' tidak menemui padanannya dalam konteks desentralisasi kekuasaan (power) di Indonesia.

Karena *risk knowledge* sebagai bagian penting dari komponen resilience merupakan bahan bakar bagi penciptaan kesadaran tentang risiko bencana itu sendiri, maka upaya *risk awareness* itu sendiri perlu dilakukan secara *home-grown*, dan ini hanya bisa terjadi bila terjadi adopsi maupun produksi pengetahuan tentang risiko bencana yang konteks spesifik daerah. Hanya dengan demikian maka *disaster resilient community* yang diimpikan dalam HfA dengan upaya DRR di multi lokus, bisa dilakukan secara berkelanjutan.

Dalam konteks Flores-NTT misalkan, penambahan luas lantai bangunan (*built environment*) di dalam konteks *natural environment* yang *tsunami/earthquake prone* dalam waktu 16 tahun paska tsunami/gempa 1992, bukan sekedar berjalan ditempat. Filter formal untuk pembangunan rumah dengan mempertimbangkan risiko kegagalan seismic dalam wadah IMB justru berjalan mundur: skala pembangunan agresif setiap tahun, tetapi pengurusan IMB tahun 2006 hanya mencapai 25% dari yang dicapai tahun 1995-1997.

Lahirnya UU No 24/2007 (DM) dan 26/2007 (Tentang Tata Ruang) merupakan sebuah peristiwa formal yang secara empiris (baik konteks Ethiopia yang berpuluh tahun memiliki UU DM, ataupun belajar dari regulasi sector lainnya di Indonesia), perubahan struktur formal tidak memiliki dampak pada keseharian realitas di akar rumput. Risiko tetap diproduksi tiap hari menanti datangnya *hazard* untuk ditelurkan menjadi bencana.

Dalam sebuah diskusi di salah satu kantor Bappeda di Flores, salah satu pejabat memberikan potret realitas yang lain. Bahwa periode ulang untuk produksi Perda Tata Ruang Wilayah Kabupaten adalah 10 tahunan (Note: UU 26/2007 memberikan angka 20an tahun dengan catatan bisa lebih pendek sesuai perubahan). Mendapatkan irisan yang tepat dari sisi periode waktu seperti perubahan regulasi formal tata kota dan tata ruang wilayah dengan DRR (dalam wajah RAD, Perda Bencana), tidak berlangsung linier. Rejim DRR (gambar 1) memberikan peringatan bagi kita seperti bijak berkata "*the devils are in the details*". Karena itu, perlu *consensus building* yang melibatkan para aktor dari partnership yang bersifat *public-private-CSOs-academics* yang lintas sektoral (lihat juga annex 1 sebagai ilustrasi sektoral untuk proxy mengukur *resilience*).

Reading List

Cardona, Omar (2006) "A System of Indicators for Disaster Risk Management in the Americas." In Birkman Ed. (2006) "Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies." UNU Publications.

Debarati Guha-Sapir and Regina Below (2007) "The Quality and Accuracy of Disaster Data. A Comparative Analyses Of Three Global Data Sets. A Paper for The ProVention Consortium, The Disaster Management Facility, The World Bank

Donald E. Geis (2001) "The Disaster Resistant And Quality-Of-Life Community." The Journal of Natural Hazards Review Volume I, Issue 3.

John Twigg (2007) "Characteristics of a Disaster-resilient Community A Guidance Note." Version 1 August 2007 for Field Testing - for the DFID Disaster Risk Reduction, Interagency Coordination Group.

Jonatan Lassa (2008) "Measuring Sustainability Tsunami Early Warning Systems: An Interdisciplinary Research Agenda." International Journal of Georisk Special Edition on EWS (accepted).

Juan Carlos Villagran (2006) “Vulnerability Assessment: The Sectoral Approach” In Birkman Ed. (2006) “Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies.” UNU Publications.

Katarina Thywissen (2006) “Core Terminology of Disaster Reduction: A Comparative Glossary.” In Birkman Ed. (2006) “Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies.” UNU Publications.

UNISDR (2007) “Disaster Risk Reduction: Global Review 2007.” United Nations, Geneva.

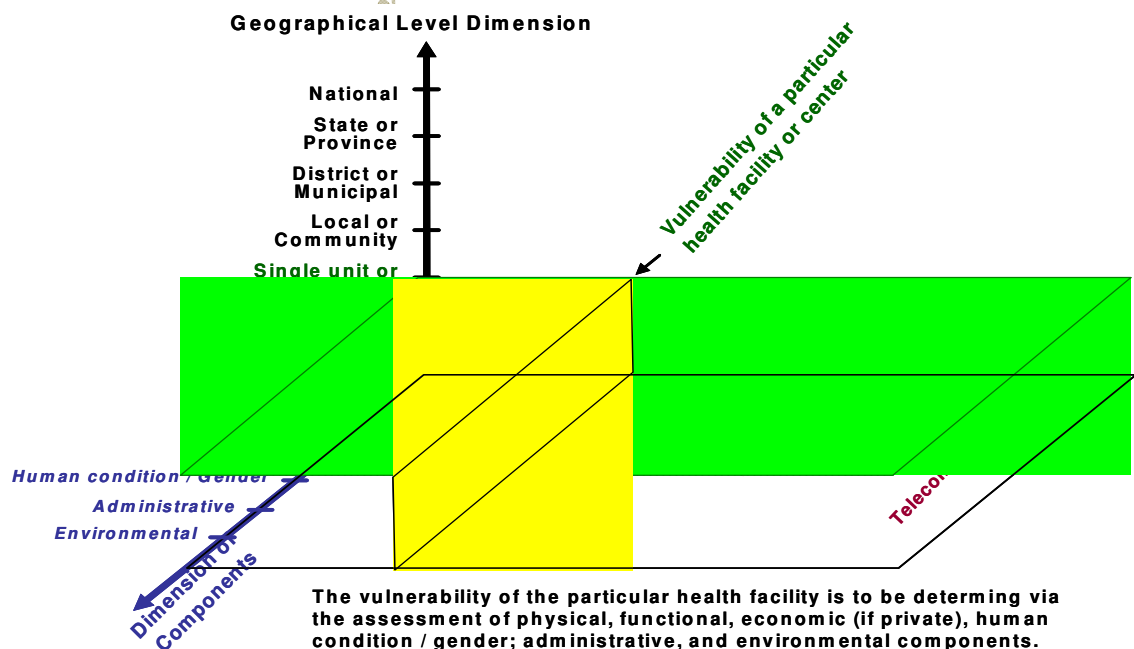
Ronald Perry & Quarantelli *Eds* (2005) “What Is A Disaster? New Answers to Old Questions.” Xlibris.

Robert R. Hamilton (2005) “Evolution in Approaches to Disaster Reduction.” In United Nations (2005) “Know Risk”, Tudor Rose.

Stefan Schneiderbauer & Daniele Ehrlich (2006) “Social Levels and Hazard in(dependence) in Determining Vulnerability.” In Birkman Ed. (2006) “Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies.” UNU Publications.

Woleka, Rondo & Daparoka (2008) “Studi CSOs Timor Barat dan Pengurangan Risiko Bencana.” CIS Timor Research Paper edited by Jonatan Lassa.

Annex 1. Villagran’s Vulnerability Assessment: Sectoral Approach



Annex 2. List of definition on Resilience (cited from Birkman 2007)

Holling (1973) defined ecosystem resilience as the magnitude of disturbance that a system can experience before it shifts into a different state (stability domain) with different controls on structure and function.

“Resilience absorbs change and provides the capacity to adapt to change”
(Berkes/Colding/Folke 2003)

“Engineering resilience is a measure of the rate at which a system approaches steady state after a perturbation, that is, the speed of return to equilibrium, which is also measured as the inverse of return time. (robustness and recovery time).” (Holling 1996)

“Engineering resilience is a measure of the rate at which a system approaches steady state after a perturbation, that is, the speed of return to equilibrium, which is also measured as the inverse of return time.” (Holling 1996)
(robustness, recovery time, steady state)

Walker et al. define resilience as the capacity of a system to absorb disturbance and reorganize while undergoing change so as to retain essentially the same function, structure, identity, and feedbacks (Walker et al. 2004).

Resilience determines the ability for reorganization and renewal of a desired ecosystem state after disturbance and change. (Peterson et al. 1998)

Disaster Resistant Vs Disaster Resilient (From Geis 2000)

It is often asked why the term ‘Disaster Resistant Community’ was chosen as opposed to ‘Disaster Resilient Community? There is a very specific reason. Webster defines resilience as the “ability to recover from or adjust easily to misfortune or change.” The synonym that is used is elastic. On the other hand, ‘resistant’ is defined as “the ability to resist.” Do we want our communities to ‘recover from or adjust easily’ to a disaster, (which insinuates that one has occurred) or do we want them to ‘resist the disaster’, i.e., not to allow the inevitable damage from an extreme natural event to reach ‘disastrous’ proportions.

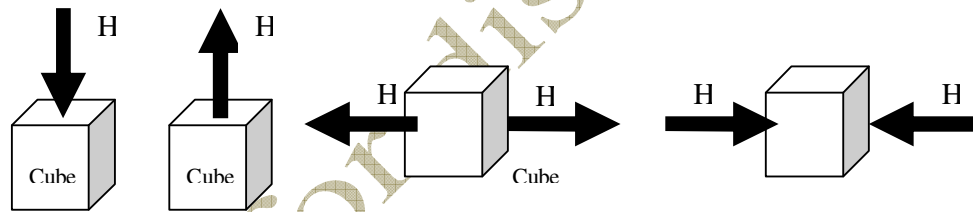
In this context, and in the view of this author, resistant has the most fitting connotation. We want to keep natural hazards from becoming ‘natural disasters,’ therefore resisting a disaster. We want our communities to be hazard resilient, and disaster resistant. Along with that consideration, and in our time byte society, the Disaster Resistant term has more of an impact (attracts more attention), and is therefore more marketable. Marketable in the sense that most people probably prefer to feel resistant to disasters, not just resilient to them.

Annex 3. Resilience and Social Decay (inspiration from Political Development and Political Decay). (Source: Author's work in progress)

Resilience: as social anti-body

The term *rheology* was coined by Eugene Bingham, a professor at Lehigh University (USA), in 1920, from a suggestion by a colleague, Markus Reiner. The term was inspired by Heraclitus's famous expression *panta rei* (meaning - "everything flows" (everything is changing) (Heraclitus (540-475 BC) in Ephesos – inspired by water river that flows)

- Illustration
- Society behaves like materials?
- Society's resilience to disasters: keniscayaan hazards ('external load)
- Relevant for climate change
- Dynamic concept of society
- Recurring² of externalities
- Society fights against its externalities and internalities
- Society is just like cubed watermelon
- Society is a composite term
- Inner strength of a society



H denotes externalities that working on the cube. Exogenous

If the cube is assumed to be a concrete, the externalities: loads that pull or push

If the cube is assumed to be a cubed watermelon, the externalities: loads that pull or push

If the cube is assumed to be a society: the externalities: loads that pull or push can be in form of hazards (flood, landslide, earthquake, tsunami).

Due to complexities arise from climate change, and If the cube is assumed to a society: the externalities: loads that pull or push can be in form of climate induced hazards.

In disaster community terms: H denotes for hazards (be it naturally/socially origin or originally natural/societal³)

In real life: H comes in many forms at different times. In some context, H encompasses multihazard, and some places H comes in one dominant and recurring hazard.

² Repeating externalities (macro laws of nature) and internalities (micro laws of nature). Unless we understand the law of nature, we can be coped with nature's dynamic.

³ In this paper, it is a synonym of 'human made' and refers to products of society or/and human beings.