



KERENTANAN & KAPASITAS MENGHADAPI BENCANA

NUGROHO HARI PURNOMO

Kerentanan Sosial ekonomi



People

Location

Age

Occupation

Asset

Etc

Kerentanan Fisik



Gedung

Lokasi

Tipe bangunan

Struktur bangunan

Material bangunan

Umur bangunan

Dll.

Kerentanan Lingkungan



Environment

Location

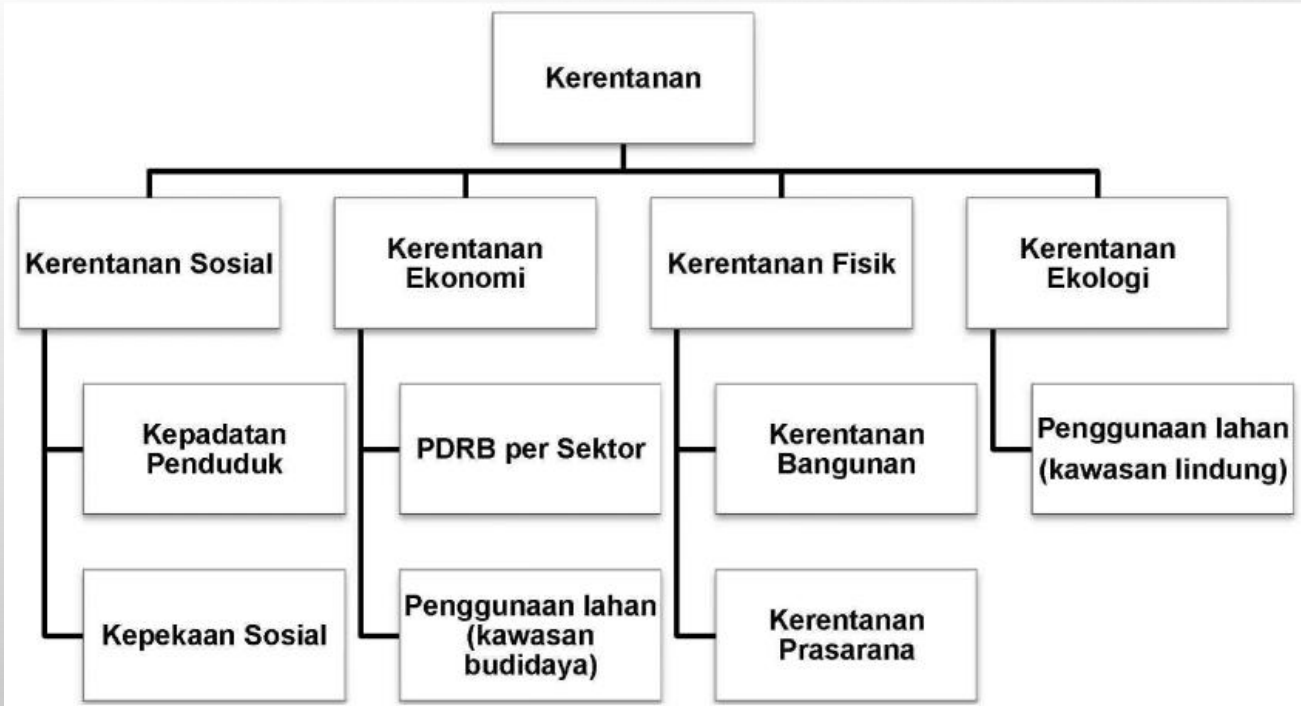
Flora/Fauna

Hidrologic Setting

Geologic Setting

Etc

KERENTANAN



KERENTANAN FISIK

- ❑ Kerentanan fisik terdiri dari parameter rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis.
- ❑ Jumlah nilai rupiah rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis dihitung berdasarkan kelas bahaya di area yang terdampak.
- ❑ Distribusi spasial nilai rupiah untuk parameter rumah dan fasilitas umum dianalisis berdasarkan sebaran wilayah pemukiman

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Rumah	40	<400 juta	400 – 800 juta	>800 juta
Fasilitas Umum	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M
Fasilitas Kritis	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M

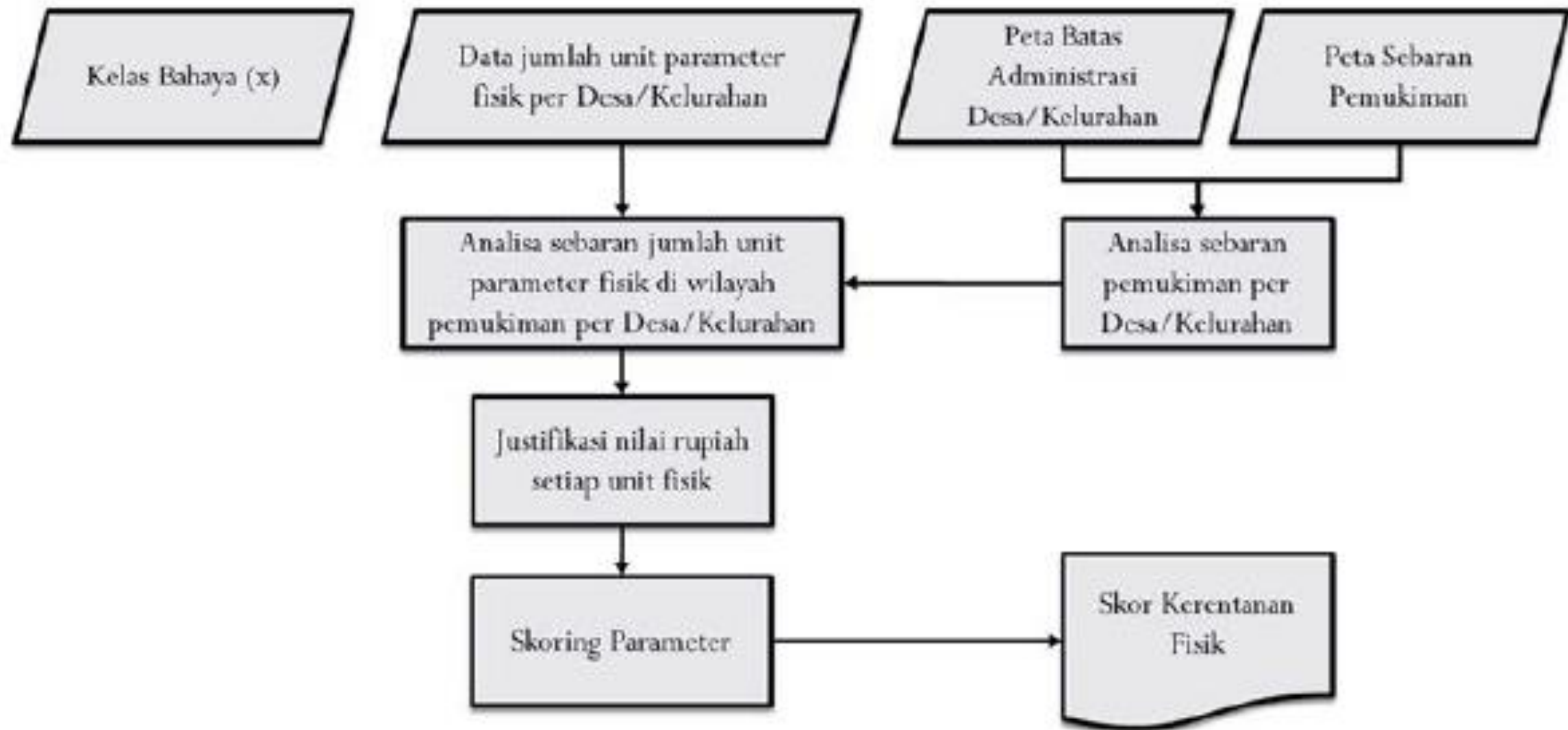
$$\text{Kerentanan Fisik} = (0,4 * \text{skor Rumah}) + (0,3 * \text{skor Fasum}) + (0,3 * \text{skor Faskris})$$

Perhitungan nilai setiap parameter (kecuali Rumah) dilakukan berdasarkan:

- Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0%
- Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50%
- Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100%

Perhitungan nilai parameter Rumah dilakukan berdasarkan:

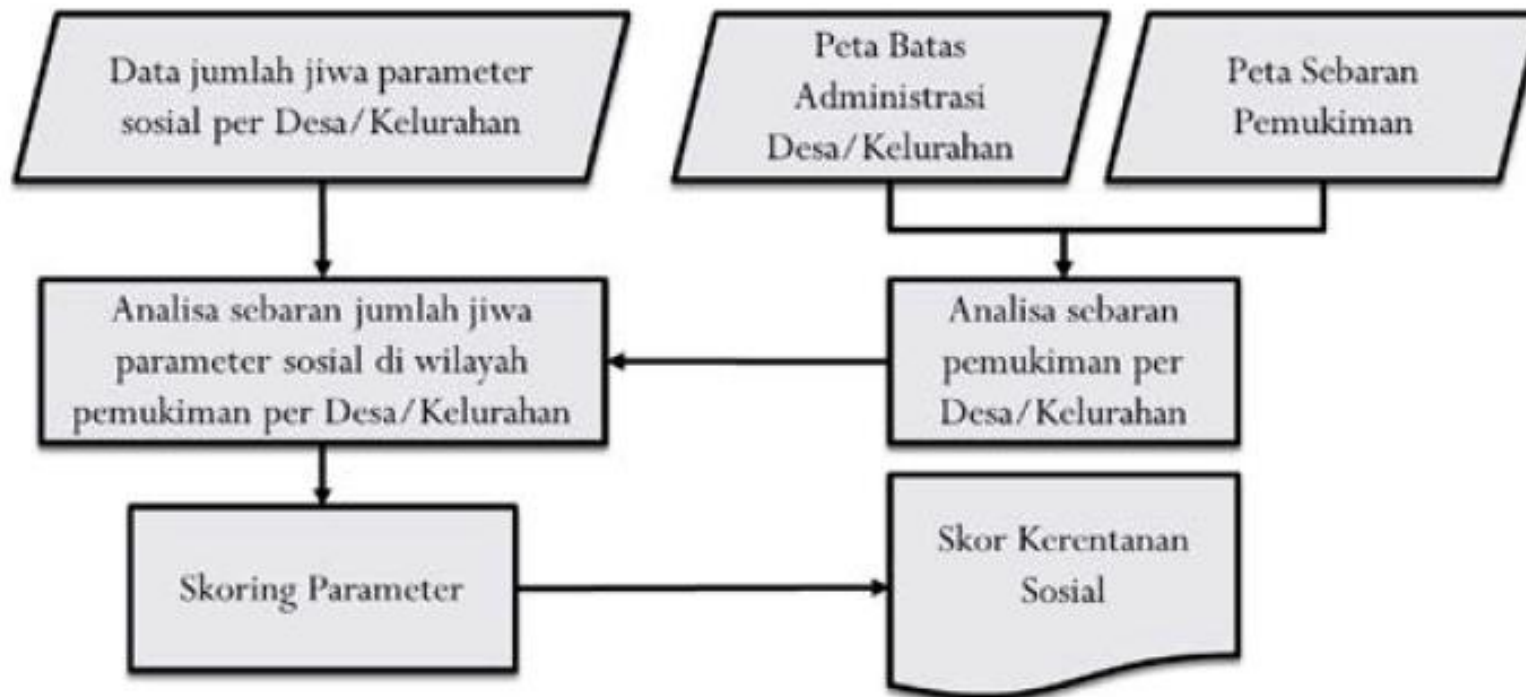
- Pada kelas bahaya RENDAH, jumlah rumah yang terdampak dikalikan 5 juta
- Pada kelas bahaya SEDANG, jumlah rumah yang terdampak dikalikan 10 juta
- Pada kelas bahaya TINGGI, jumlah rumah yang terdampak dikalikan 15 juta



KERENTANAN SOSIAL

- ❑ Kerentanan sosial terdiri dari parameter kepadatan penduduk dan kelompok rentan.
- ❑ Kelompok rentan terdiri dari rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur rentan, rasio penduduk miskin, dan rasio penduduk cacat.
- ❑ Secara spasial, masing-masing nilai parameter didistribusikan di wilayah pemukiman per desa/kelurahan dalam bentuk grid raster (piksel)

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	<5 jiwa/ha	5 – 10 jiwa/ha	>10 jiwa/ha
Kelompok Rentan				
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	>40	20-40	<20
Rasio Kelompok Umur Rentan (10%)		<20	20-40	>40
Rasio Penduduk Miskin (10%)				
Rasio Penduduk Cacat (10%)				



KERENTANAN EKONOMI

- ❑ Kerentanan ekonomi terdiri dari parameter kontribusi PDRB dan lahan produktif.
- ❑ Nilai rupiah lahan produktif dihitung berdasarkan nilai kontribusi PDRB pada sektor yang berhubungan dengan lahan produktif yang dapat diklasifikasikan berdasarkan data penggunaan lahan.

Parameter*	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60	<50 juta	50 – 200 juta	>200 juta
PDRB	40	<100 juta	100 - 300 juta	>300 juta

Kerentanan Ekonomi = (0,6 * skor Lahan Produktif) + (0,4 * skor PDRB)

Perhitungan nilai setiap parameter dilakukan berdasarkan:

- Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0%
- Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50%
- Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100%

$$RLP_i = \frac{PLP_{tot-i}}{LLP_{tot-i}} \times LLP_{desa-i} \quad (1)$$

$$RPP_{desa-i} = \frac{RPP_{KK}}{LKK} \times LD_i \quad (2)$$

Dimana:

RLP_i : nilai rupiah lahan produktif kelas penggunaan lahan ke-i di tingkat Desa/Kelurahan

PLP_{tot-i} : nilai total rupiah lahan produktif berdasarkan nilai rupiah sektor ke-i di tingkat Kabupaten/Kota

LLP_{tot-i} : luas total lahan produktif ke-i di tingkat Kabupaten/Kota

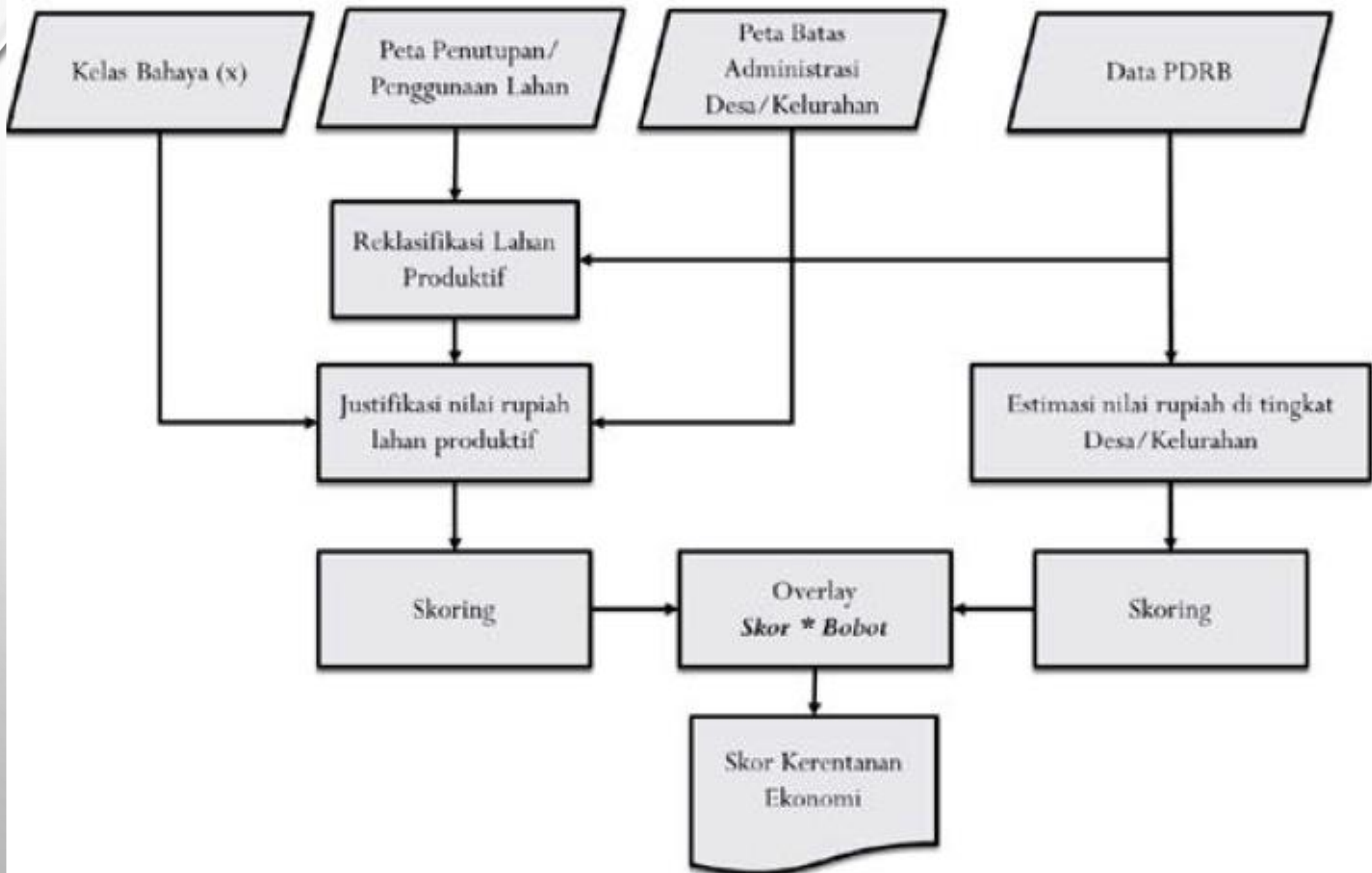
LLP_{desa-i} : luas lahan produktif ke-i di tingkat Desa/Kelurahan

RPP_{desa-i} : nilai rupiah PDRB sektor di desa ke-i

RPP_{KK} : nilai rupiah PDRB sektor di tingkat Kabupaten/Kota

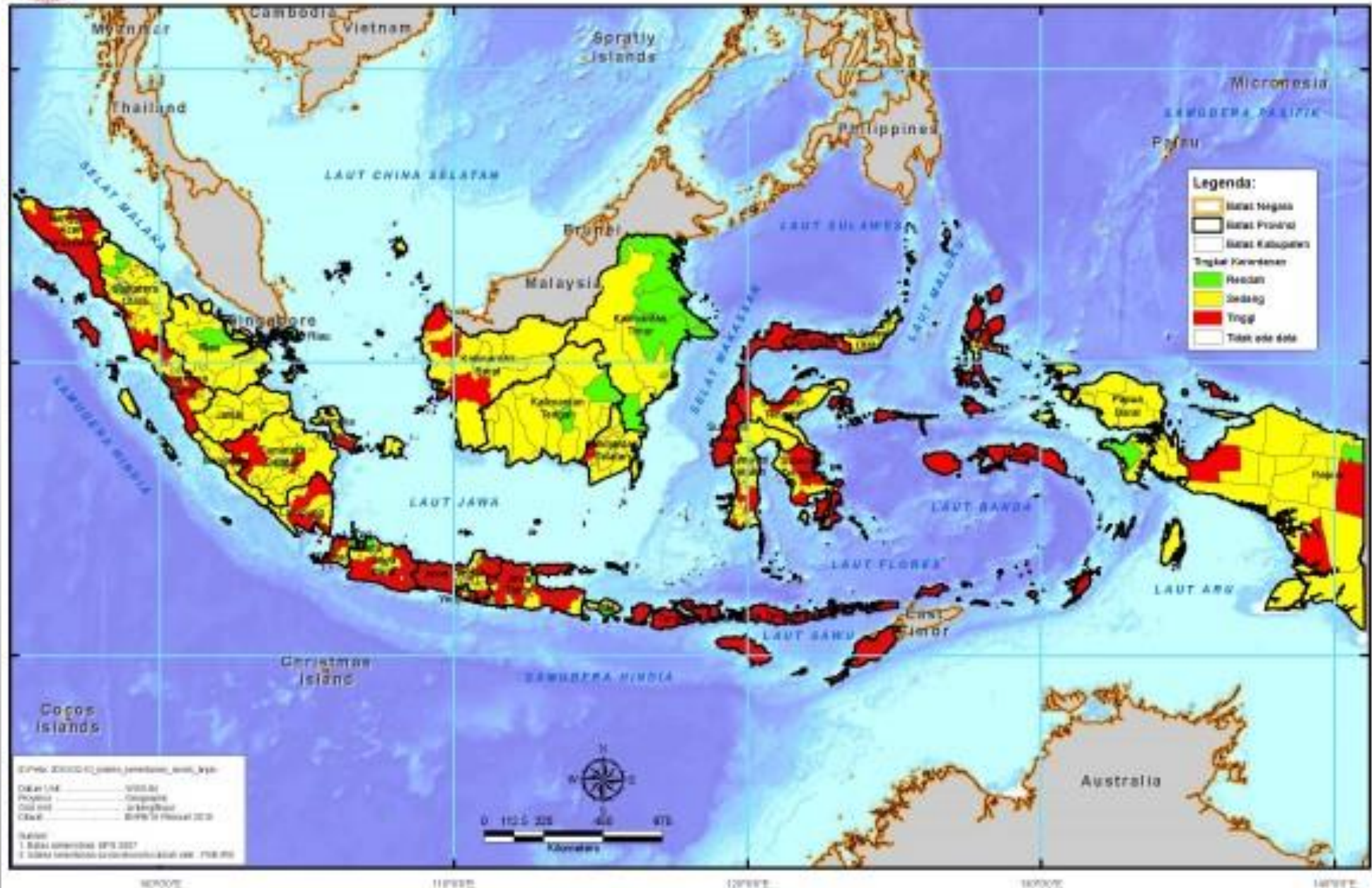
LKK : luas wilayah Kabupaten/Kota

LD_i : luas Desa/Kelurahan ke-i





PETA INDEKS KERENTANAN SOSIAL EKONOMI DI INDONESIA



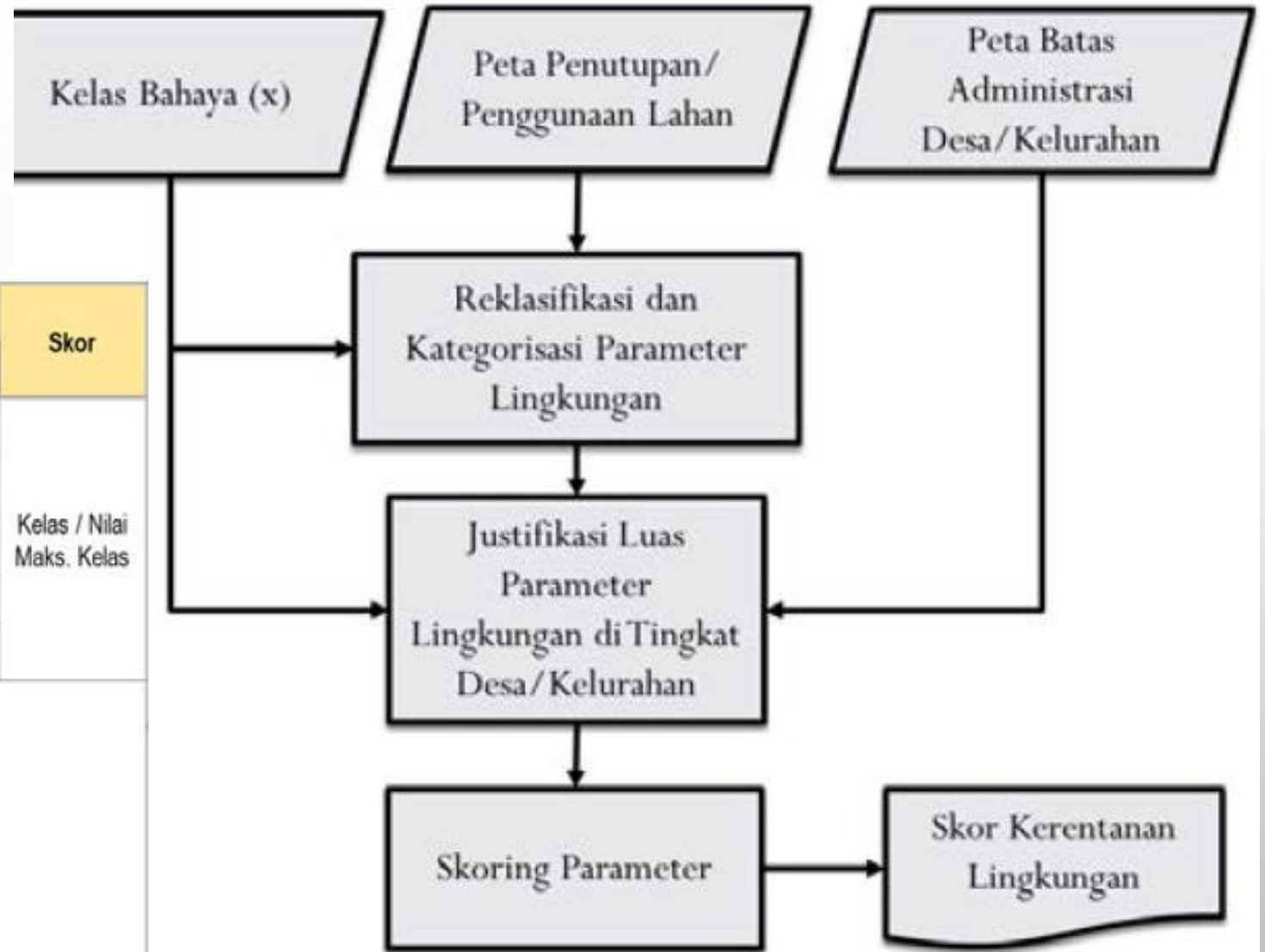
KERENTANAN LINGKUNGAN

Parameter	Kelas			Skor
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung <small>(a,b,c,d,e,f,g,h)</small>	<20 Ha	20 – 50 Ha	>50 Ha	Kelas / Nilai Maks. Kelas
Hutan Alam <small>(a,b,c,d,e,f,g,h)</small>	<25 Ha	25 – 75 Ha	>75 Ha	
Hutan Bakau/Mangrove <small>(a,b,c,d,e,f,g,h)</small>	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	
Semak Belukar <small>(a,b,c,d,e,f,g)</small>	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	
Rawa <small>(e,f,g)</small>	<5 Ha	5 – 20 Ha	>20 Ha	

- a. Tanah Longsor
- b. Letusan Gunungapi
- c. Kekeringan
- d. Kebakaran Hutan dan Lahan
- e. Banjir
- f. Banjir Bandang
- g. Gelombang Ekstrim dan Abrasi
- h. Tsunami

Perhitungan nilai setiap parameter dilakukan berdasarkan:

- Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0%
- Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50%
- Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100%



KAPASITAS

KAPASITAS SOSIAL

- ❖ Modal sosial
- ❖ Mekanisme bertahan
- ❖ Strategi menyesuaikan
- ❖ Ingatan tentang bencana yang lalu
- ❖ Tata kelola pemerintahan yang baik
- ❖ Standar-standar etis
- ❖ Kepemimpinan lokal
- ❖ Organisasi nonpemerintah lokal
- ❖ Akuntabilitas
- ❖ Perencanaan dan kesiapsiagaan bencana yang baik

KAPASITAS FISIK

- ❖ Modal fisik
- ❖ Bangunan dan infrastruktur yang tangguh yang mampu bertahan dan menolak tekanan bahaya yang luar biasa

KAPASITAS EKONOMI

- ❖ Modal ekonomi
- ❖ Penghidupan yang terjamin
- ❖ Simpanan keuangan
- ❖ Pertanian dan ekonomi yang beragam

KAPASITAS LINGKUNGAN

- ❖ Modal lingkungan alam
- ❖ Pembuatan pelindung alami terhadap amukan badai (terumbu karang)
- ❖ Proses-proses pemulihan lingkungan alam (misalnya, hutan-hutan yang baru saja pulih dari kebakaran hutan)
- ❖ Keanekaragaman hayati
- ❖ Manajemen sumberdaya alam yang bertanggung jawab

MENYAMBUT FESTIVAL MERAPI 2009

Kearifan Lokal Menopang Mitigasi Bencana

Gesung Merapi tercatat sebagai salah satu gunung yang sangat aktif di dunia. Kebendaannya menimbulkan banyak korban dan manfaat bagi masyarakat sekitarnya, namun juga mempunyai potensi bencana yang tak kalah signifikan. Letusan-letusan pada waktu-waktu lalu menunjukkan kemampuan masyarakat sangat penting untuk selalu dijaga sehingga usaha dan upaya mitigasi bencana mempunyai nilai keberhasilan yang nyata. Kini, saat kawasan lereng Gunung Merapi berada dalam pengelolaan Balai Taman Nasional Gunung Merapi, tentunya upaya mitigasi bencana menjadi hal yang mesti diperhatikan selalu. Upaya mitigasi bencana tersebut seharusnya melibatkan berbagai pihak terkait, termasuk masyarakat lokal.

Masyarakat lokal tentunya memiliki pengetahuan lokal dan kearifan lokal dalam memprediksi dan melakukan mitigasi bencana alam di sekitarnya. Pengetahuan lokal tersebut tentunya diperoleh dari pengalaman empiris yang kaya akan keberagaman dengan keberagaman. Contoh kasus adalah peristiwa erupsi G Merapi pada tahun 2006, dimana terjadi peningkatan aktivitas hingga level II/III dengan konsekuensi masyarakat yang bermukim di kawasan gunung Merapi harus dipindahkan. Peningkatan aktivitas dengan letusan apikal dan letusan. Adalah Mbah Maridjan dan kerabatnya tidak menyangkal pengetahuan dan kearifannya, malah tetap tenang tenang saja "Bencana Mbah kok tidak bisa mengancam?" Mbah Maridjan menjawab dengan tenang, "Meninggikan apa?". G Merapi saat ini belum mau meletus, malah malah malah saja dan beres-beresnya tidak mengancam ke sini. Jadi kenapa saja harus takut, dan kenapa harus takut seperti dari Erup Merapi?"

Kearifan Lokal Masyarakat Merapi

Indonesia merupakan salah satu wilayah yang berada dalam "Ring of Fire" gunung berapi. Ada 129 gunung berapi aktif yang mempunyai dari kepulauan Sumatera, Jawa, hingga Indonesia bagian timur. Jarak tidak yang oleh para ahli kemudian disebut ring of fire. Perlu diketahui bahwa di balik keindahan pemandangan gunung, kawasan hutan yang hijau, kawasan-kawasan yang subur, pemandangan yang indah, sesungguhnya terdapat ancaman bahaya yang harus selalu diwaspadai.

Kepercayaan terhadap bencana kawasan gunung berapi ditunjukkan oleh masyarakat Merapi berupa kepercayaan untuk memprediksi kemungkinan terjadinya letusan. Mbah Maridjan dan kerabatnya sendiri mengatakan bahwa telah mengobservasi

Arif Suliantono

dan tanda alam Gunung Merapi akan meletus, seperti (1) Terwujudnya harmoni-harmoni luar dari puncak & letusan letusan dalam kondisi lingkungan normal, (2) Barung barung atau bewan bewan menjadi berkabut, (3) Pohon-pohon di dekat puncak Merapi belum ada yang mati berkebonan.

Itu saja, kata Arif Suliantono, seorang peneliti senior Balai Taman Nasional Gunung Merapi, tentunya upaya mitigasi bencana menjadi hal yang mesti diperhatikan selalu. Upaya mitigasi bencana tersebut seharusnya melibatkan berbagai pihak terkait, termasuk masyarakat lokal.



Merapi meletus, warga lokal di lereng Gunung Merapi juga mempunyai kearifan lokal dalam melakukan pemukiman di lingkungan yang penuh risiko bencana alam letusan gunung api. Pemukiman tersebut tentunya berkembang di lahan datar dengan menghindari lereng.

Banyak rumah-rumah sederhana didirikan menghadap ke arah yang berlawanan dengan Gunung Merapi. Biasanya, berhadapan dengan gunung merapi, agar rumah-rumah tersebut tidak dimusnahi akibat letusan letusan gunung yang menghantam Gunung Merapi. Namun, semua itu dan upaya dapat dilakukan bahwa rumah-rumah tersebut tetap berdiri dibangun menghadap ke arah jalan utama dan yang menghadap ke arah utara-selatan atau selatan utara agar sekiranya terjadi letusan, mereka dapat dengan segera melarikan diri menuju jalan utama dan.

Ilmu Nisari, Nisari, Nisari

Tanggapan bagi kita semua adalah bagaimana kita dengan pengetahuan dapat memprediksi dan memprediksi kearifan alam dan secara simultan dapat mengantisipasi dan mengantisipasi dampak negatif dari kejadian alam yang kita alami bencana alam ini? Al Hudaib Darsanah menceritakan pada kita ilmu dan pengetahuan masyarakat, yaitu N. Nisari, Nisari, dan Nisari (Kadriana, 2006).

Gejala gunung meletus adalah aktivitas gunung api, tanah-tanahnya terpelekat, tekanan udara, pergerakan pola magnetik, perubahan perilaku binatang, adalah beberapa contoh dari tanda-tanda alam yang telah jadi diidentifikasi oleh penduduk dan terdapat di lingkungan. Dengan menggunakan perilaku alam itu, kemudian kita bisa memprediksinya, seperti ini kemudian diidentifikasi dengan istilah ilmu yang banyak digunakan sebagai upaya memprediksi kemungkinan kita. Misalnya dengan gunung api, berbagai peralatan yang terpasang tepat di lokasi puncak gunung api ataupun pemukiman yang dilindungi dari jangkauan letusan pada pemukiman atau rumah akan meletus masalah bagi rumah gunung api. Melalui analisis ini kita bisa memprediksi pergerakan dari letusan gunung api. Ilmu yang dipraktikkan Mbah Maridjan, jura jura Gunung Merapi, adalah pengetahuan lokal yang sebelumnya merupakan 30 yang berkembang dari jura jura gunung, gunung, dan letusan.

Maka dari itu, kehadiran event Festival Merapi 2009 di Gedung Komodi Harjo (Kadriana) (Pusat Budaya) UNM, 15 November 2009 dengan tema "Dialog Harmonis Berencana Bersama Merapi" tentunya dapat diprediksi. Salah satu ini mempunyai tujuan utama memprediksi informasi mengenai fungsi kearifan dan juga mitigasi bencana di kawasan Gunung Merapi kepada masyarakat. Terdiri dari dalam event ini ada beberapa kegiatan: 1. Pameran (pameran, poster, maket alam, serta model pendidikan bencana); 2. Demonstrasi Baital Dock & Ditem (kajian dan pemukiman anak dari Jepang terkait bencana); 3. Perlihatkan (memperlihatkan, memprediksi, maket Merapi dari bahan makanan tradisional, fotografi, kartun); 4. Pertunjukan komedi lokal "Orbitasi Apik", tentang pengetahuan bencana Merapi dan aktivitas pemantauan letusan. Dengan oleh dari event ini adalah dapat terinspirasi Merapi yang letusan, Masyarakat Sigultra, Sigultra, 12 - g - 1100 2009.

"Arif Suliantono Nisari MBH, Calon Pengemudi Ekspres Merapi (PBB) Balai TN G Merapi

Contoh kapasitas merespon

bencana gunung api :

Variabel sama, beda instrumen

(kajian bencana memperhatikan aspek ilmu pengetahuan dan teknologi)



STANDAR DASAR PENDIDIKAN KAPASITAS

Standar Dasar

Partisipasi Masyarakat

Koordinasi

Analisis

Standar 1 Partisipasi

Anggota masyarakat berpartisipasi secara aktif, transparan dan tanpa diskriminasi dalam analisis, perencanaan, desain, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi berbagai respons pendidikan.

Standar 2 Sumber Daya

Sumber daya masyarakat diidentifikasi, dimobilisasi dan digunakan untuk menerapkan kesempatan belajar yang sesuai usia.

Standar 1 Koordinasi

Mekanisme koordinasi untuk pendidikan yang ditetapkan dan didukung para pemangku kepentingan berjalan untuk menjamin akses dan kelangsungan pendidikan yang berkualitas.

Standar 1 Pengkajian

Pengkajian pendidikan yang tepat waktu terhadap situasi darurat dilakukan secara transparan, partisipatif dan holistik.

Standar 2 Strategi Respons

Strategi respons pendidikan inklusi mencakup gambaran yang jelas tentang konteks, hambatan terhadap hak untuk pendidikan dan strategi untuk mengatasi hambatan.

Standar 3 Pemantauan

Pemantauan dilaksanakan secara berkala terhadap kegiatan respons pendidikan dan kebutuhan belajar yang berkembang dari populasi yang terkena dampak.

Standar 4 Evaluasi

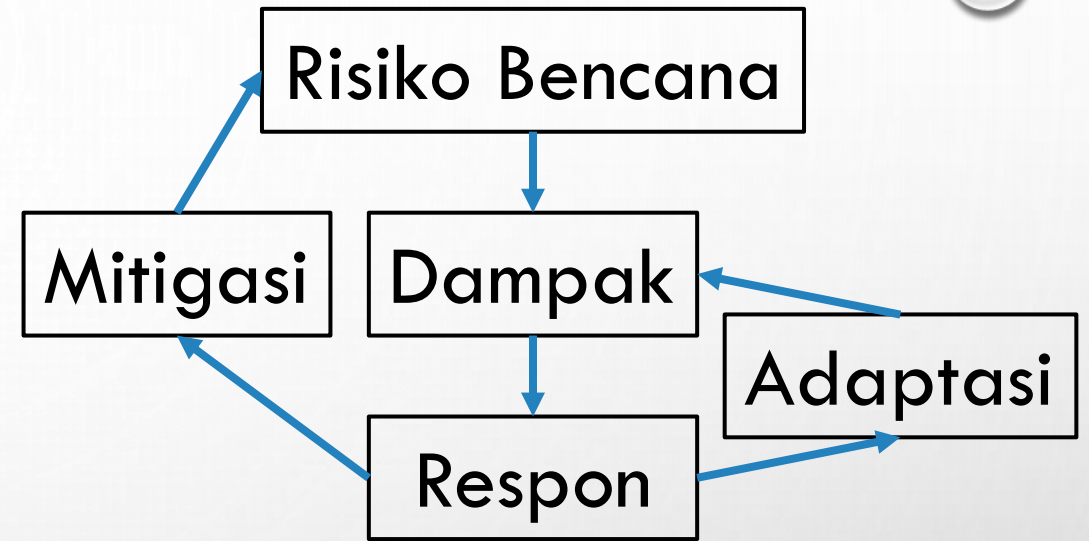
Evaluasi yang sistematis dan tidak memihak memperbaiki respons kegiatan pendidikan dan meningkatkan akuntabilitas.

Mitigasi & Adaptasi sebagai bentuk kapasitas

- **Mitigasi** → Upaya untuk mengurangi risiko dan dampak yang diakibatkan oleh bencana terhadap masyarakat di wilayah rawan bencana

Adaptasi (konteks manusia) →

- fleksibilitas perubahan dalam tingkah laku yang perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dan memenuhi tuntutan yang timbul dari lingkungan (Atwater, 1983)
- suatu penyesuaian pribadi terhadap lingkungan dapat berarti juga mengubah lingkungan sesuai dengan keinginan pribadi (Gerungan, 2002)
- proses untuk memenuhi syarat-syarat dasar untuk tetap melangsungkan kehidupan (Suparlan 2003)



TUJUAN Mitigasi

→ Mengurangi kerugian saat terjadinya bahaya di masa mendatang, mengurangi risiko kematian dan cedera terhadap penduduk, pengurangan kerusakan dan kerugian ekonomi yang ditimbulkan terhadap infrastruktur

Aktivitas Mitigasi

- **Tersedianya informasi** dan peta kawasan rawan bencana
- **Sosialisasi** guna meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat dalam menghadapi bencana, sehingga mengetahui apa yang perlu dilakukan dan dihindari untuk penyelamatan diri jika mendadak terjadi bencana
- **Penataan ruang** rawan bencana untuk mengurangi ancaman

JENIS MITIGASI

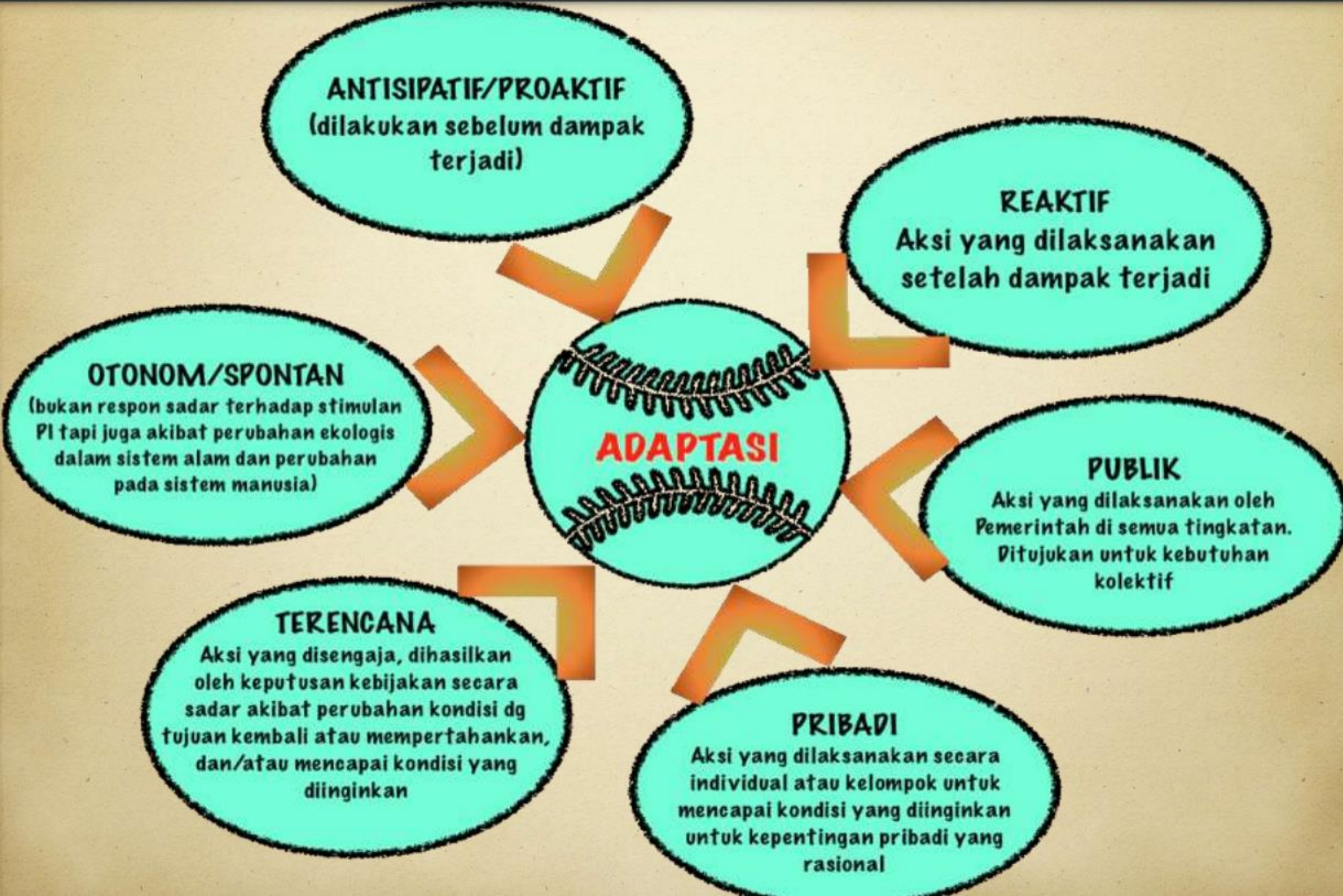
- **Mitigasi Struktural** → Meminimalkan Bencana Dengan Membangun Berbagai Prasarana Fisik Menggunakan Teknologi.
 - Membuat Bangunan Pencegah Timbulnya Bencana, Menciptakan Early Warning System, Bangunan Tahan Bencana
- **Mitigasi Non Struktural** → Upaya Dalam Mengurangi Dampak Bencana Melalui Kebijakan Dan Peraturan
 - Undang-undang, Tata Ruang Kota, Aktivitas Penguatan Kapasitas Warga.

Delapan Elemen Strategi Adaptasi



Tujuan Adaptasi :
tetap menjalani kehidupan normal yang aman dan nyaman dengan mempertimbangkan risiko

Macam Adaptasi



Contoh Mitigasi & Adaptasi

Respon kenaikan air laut untuk daerah pemukiman

(Hutabarat *et al.*, 2011)

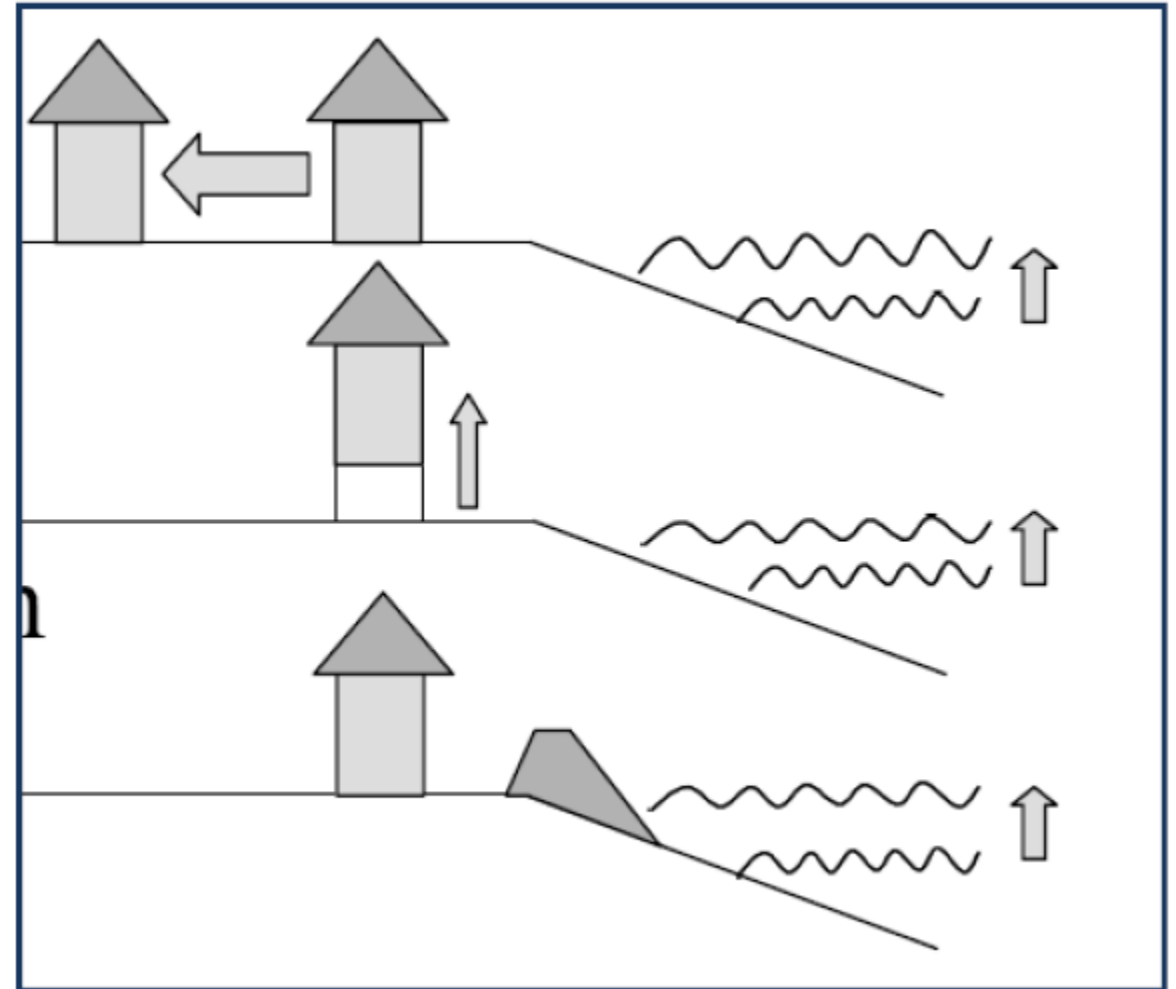
Mitigasi : mengurangi risiko

Adaptasi : menyesuaikan diri dengan kondisi risiko

Mundur

Akomodasi

Perlindungan



Bentuk penanganan terhadap perubahan iklim :

(Diposaptono, 2009):

Penanganan Melalui Mitigasi. Penanganan mitigasi bencana perubahan iklim ini lebih ditekankan pada upaya-upaya untuk mengurangi terjadinya perubahan iklim dengan cara melakukan tindakan-tindakan preventif seperti meminimalisasi limbah industri, pelestarian hutan dan berbagai aktivitas perkotaan yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya perubahan iklim.

Penanganan Melalui Adaptasi. Pendekatan adaptasi merupakan upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim baik sifatnya reaktif maupun antisipatif. Pendekatan ini sifatnya mengantisipasi dampak akibat terjadinya perubahan iklim. Adaptasi dalam hal ini yakni melakukan proses yang dapat menyesuaikan dengan kondisi perubahan iklim yang ada.

Bentuk Mitigasi Yang Diketahui oleh Masyarakat Lereng Selatan Merapi Sekitar Erupsi 2010

Mitigasi Structural

DAM SABO Penahan laju aliran lava maupun lahar

ALAT EARLY WARNING SYSTEM → Pemberi peringatan ketika terjadi erupsi gunungapi

PETA KAWASAN RAWAN BENCANA → Petunjuk tentang lokasi bahaya dan aman

Mitigasi kultural

Upacara adat suran → dilaksanakan pada tanggal 1 *suro* (salah satu dari 12 nama bulan dalam kalender jawa pada urutan bulan pertama).

Upacara adat nyadran → dilaksanakan pada bulan ruwah (salah satu dari 12 nama bulan dalam kalender jawa pada urutan bulan kedelapan).

Upacara labuhan → diselenggarakan pada tanggal 30 bulan rejab (salah satu dari 12 nama bulan dalam kalender jawa pada urutan bulan kedelapan). Oleh kraton yogyakarta yang dipimpin oleh juru kunci

Makna Mitigasi Struktural DAM SABO oleh Masyarakat Lereng Selatan Merapi Sekitar Erupsi 2010

- Memicu kontroversi pada erupsi merapi 2006 → Aliran piroklastik atau aliran awan panas di kali gendol meluap dan mengubur obyek wisata kaliadem → Luapan diduga karena aliran piroklastik menabrak dam sabo
- Erupsi 2010 hal tersebut ada benarnya, ketika kantong-kantong sabo penuh dengan piroklastik, aliran lahar melampaui alur sungai dan menggenangi lahan pertanian bahkan permukiman di sepanjang sungai.
- Hal ini mejadikan semua informan sependapat bahwa dam penahan sedimen lebih menguntungkan bagi masyarakat di bagian hilir tetapi membahayakan mereka yang tinggal dibagian hulu.

Makna Mitigasi structural peta KRB oleh Masyarakat Lereng Selatan Merapi Sekitar Erupsi 2010

- ❑ Sebagian informan menyatakan bahwa mereka pernah mendengar posisi tempat tinggal mereka di KRB II atau III berdasarkan peta, tetapi mereka tidak paham maksudnya secara mendalam.
- ❑ Sebagian informan memberi makna negatif pada peta KRB, karena berdasarkan peta KRB posisi permukiman mereka harus ditinggalkan dan bersedia direlokasi.
- ❑ Ketidaktahuan dan ketidakpahaman mereka tentang peta KRB sebagai akibat dari kurang tersosialisasinya peta KRB

Makna Mitigasi kultural oleh Masyarakat Lereng Selatan Merapi Sekitar Erupsi 2010

- **Upacara adat suran** → tidak lepas dari kepercayaan adanya kehidupan di luar alam manusia yang saling berinteraksi.
= Aktivitas alam adikodrati kraton merapi setiap tahun baru jawa atau setiap sewindu (8 tahunan) yang oleh para ilmuwan volkanologi disebutkan sebagai siklus erupsi merapi.
- **Upacara adat nyadran** → mengingat leluhur, meliputi para penguasa merapi maupun cikal bakal desa
= Mengenang leluhur merupakan upaya mewarisi kebijakan-kebijakan yang pernah diajarkan dan melanjutkan perilaku *titen* terhadap gunungapi
- **Upacara labuhan** → tradisi yang dilakukan kraton yogyakarta

KELEMAHAN MITIGASI BERDASARKAN TRADISI SEBELUM ERUPSI MERAPI 2010

- Erupsi merapi merupakan peristiwa geologi yang telah berlangsung > 400.000 tahun yang lalu
- Masyarakat lereng selatan (umbulharjo dan kepuharjo) baru bermukim sekitar 160 tahun (kemungkinan pelarian dari system tanam paksa di era kolonial belanda)
- Catatan erupsi besar merapi dengan *volcanic eruption index* (VEI) sekitar 3 dan 4 adalah tahun 1846-1849, 1872, 1930, dan 1961 → arah material ke lereng barat kabupaten magelang
- ***Titen* warisan leluhur sangat terbatas pada dinamika erupsi yang kecil**
- Aliran awan panas erupsi 2010 mencapai ± 15 km dari puncak

TUGAS ANALISIS RISIKO MULTI BENCANA

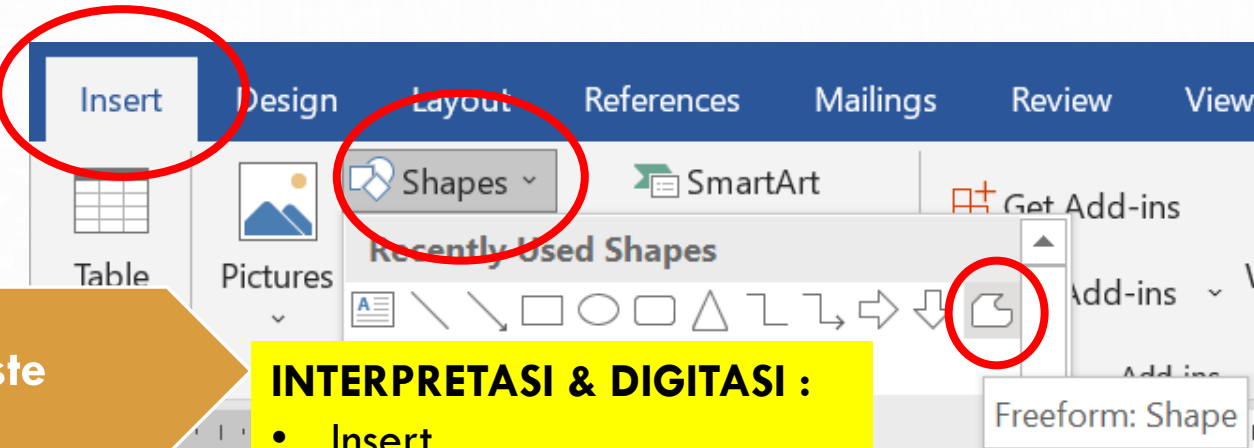
- RISIKO BENCANA HANYA DIHITUNG DARI ASPEK BAHAYA DAN KERENTANAN
- BENCANA BERSIFAT POTENSIAL, YANG DIDASARKAN PADA KARAKTERISTIK WILAYAH SECARA UMUM
- POTENSI OBYEK KERENTANAN DIDASARKAN PADA BENTUK PENGGUNAAN LAHAN

Perhitungan tingkat risiko

$$\text{Risiko} = \text{Bahaya} \times \text{Kerentanan}$$

			Tingkat Potensi Bahaya Banjir Bandang & Longsorlahan				
			Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
			5	4	3	2	1
Tingkat Kerentanan berdasarkan bentuk penggunaan lahan	Sangat tinggi	5	Sangat Tinggi 10	Sangat Tinggi 9	Tinggi 8	Tinggi 7	Sedang 6
	Tinggi	4	Sangat Tinggi 9	Tinggi 8	Tinggi 7	Sedang 6	Rendah 5
	Sedang	3	Tinggi 8	Tinggi 7	Sedang 6	Rendah 5	Rendah 4
	Rendah	2	Tinggi 7	Sedang 6	Rendah 5	Rendah 4	Sangat Rendah 3
	Sangat Rendah	1	Sedang 6	Rendah 5	Rendah 4	Sangat Rendah 3	Sangat Rendah 2

Langkan tugas



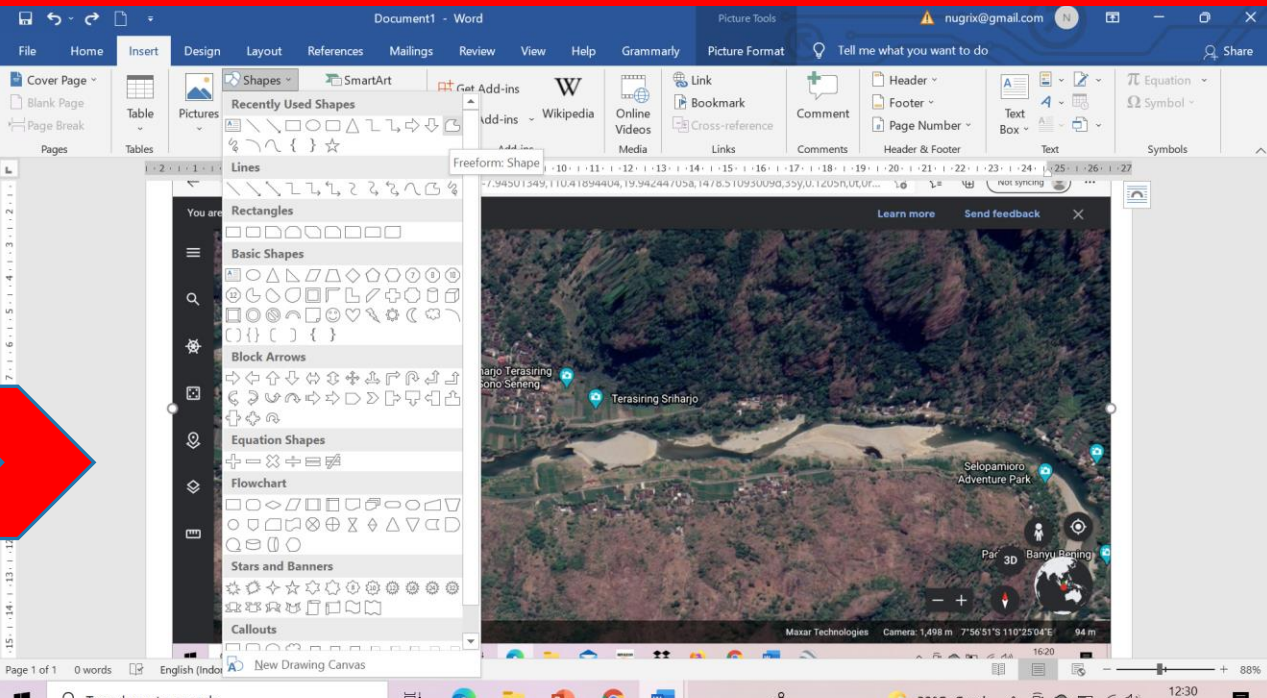
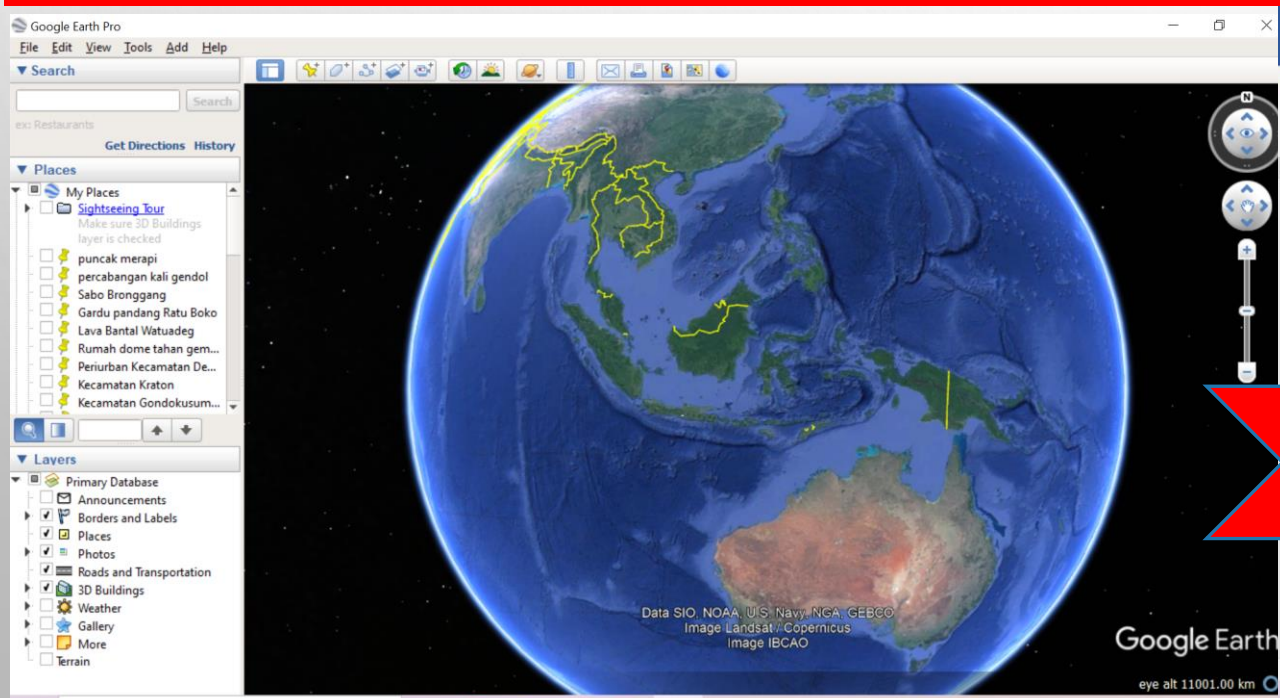
Pilih lokasi

Print screen

paste

INTERPRETASI & DIGITASI :

- Insert
- Shapes
- Freeform: Shape



Contoh Hasil Interpretasi

