

# RISIKO BENCANA



*KUGROHO HARI PURNOMO*

# RISIKO BENCANA

- ADALAH POTENSI KERUGIAN YANG DITIMBULKAN AKIBAT BENCANA PADA SUATU KAWASAN DAN KURUN WAKTU TERTENTU YANG DAPAT BERUPA KEMATIAN, LUKA, SAKIT, JIWA TERANCAM, HILANGNYA RASA AMAN, MENGUNGSI, KERUSAKAN ATAU KEHILANGAN HARTA, DAN GANGGUAN KEGIATAN MASYARAKAT

Risiko → Mitigasi → Adaptasi



# Konsep Risiko

**Bahaya** : keadaan dan proses alamiah atau buatan yang mengancam atau dapat menyebabkan timbulnya korban jiwa atau kerugian harta benda

**Kerentanan** : suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana

**Kapasitas** : kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan Tingkat Ancaman dan Tingkat Kerugian akibat bencana



Banu Subagyo UNDP, 2007

$$\text{Resiko Bencana} = \frac{\text{Bahaya x Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Bakornas PBP, 2005

$$\text{Resiko Bencana} = \frac{\text{Bahaya x Kerentanan}}{\text{Kemampuan}}$$





Ajiek darminto, 2008 (work-on-progress)

$$\text{Resiko Bencana} = \frac{\text{Bahaya x Kerentanan}}{\text{Ketahanan}}$$

*Konsep  
Risiko  
Bencana*



# Tabel Dampak & Resiko

SEKTOR	DAMPAK	RESIKO BENCANA
 <b>Permukiman</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banjir karena kenaikan muka air laut,</li> <li>• Kekeringan</li> </ul>	Kematian, terluka, sakit, kehilangan mata pencaharian, kerusakan pada bangunan dan prasarana permukiman dan barang milik masyarakat
 <b>Transportasi</b>	Gangguan: Banjir, tanah longsor, pohon tumbang,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• macet,</li> <li>• fasilitas transportasi rusak</li> </ul>
 <b>Sanitasi Lingkungan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saluran air kotor</li> <li>• tidak mampu menampung tambahan air hujan yang ekstrem</li> </ul>	Saluran air rusak
 <b>Ketersediaan Air &amp; Pengairan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang air minum , krn air berkurang,</li> <li>• peningkatan suhu,</li> <li>• penurunan kualitas air, karena intrusi air laut</li> </ul>	Tidak tersedia air bersih/ sulit memperoleh air bersih

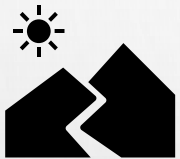


SEKTOR	DAMPAK	RESIKO BENCANA
<b>Pariwisata &amp; Rekreasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banjir,</li> <li>• suhu tidak menentu,</li> <li>• kunjungan wisata menurun</li> </ul>	Fasilitas rekreasi rusak
<b>Fasilitas Umum (kesehatan, pendidikan dll)</b>	Fasilitas rusak	Fasilitas rusak,



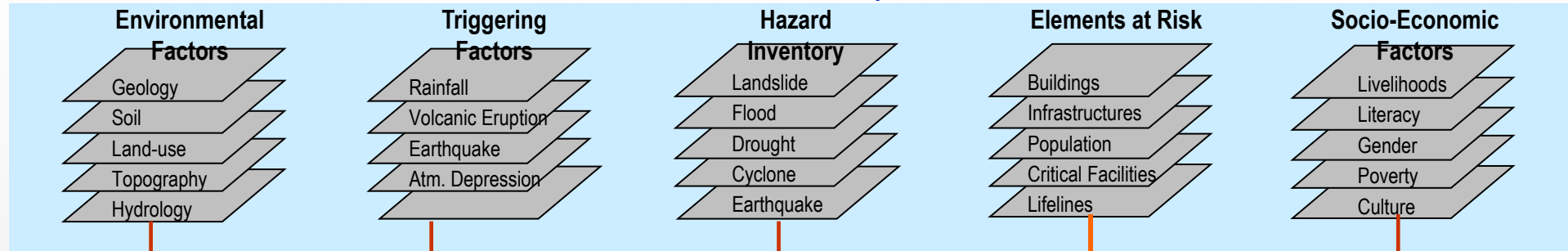
SEKTOR	DAMPAK	RESIKO BENCANA
<b>Pertanian</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salinisasi lahan sawah di wilayah pantai;</li> <li>• Peningkatan serangan hama dan penyakit</li> </ul>	Pengairan rusak
<b>Perikanan</b>	Perubahan areal tangkapan di laut	Tangkapan berkurang / tidak ada





SEKTOR	DAMPAK	RESIKO BENCANA
<b>Ekosistem darat/pesisir pantai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salinitas meningkat -- lahan pertanian</li> <li>• Spesies punah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil panen gagal/ berkurang</li> <li>• Beberapa jenis tanaman rusak/ mati</li> </ul>
<b>Ekosistem pantai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perusakan terumbu karang</li> <li>• Limbah beracun</li> <li>• Rusaknya hutan mangrove/bakau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemutihan Karang</li> <li>• Mangrove berkurang/ hutan mangrove hilang</li> </ul>
<b>Ekosistem sungai</b>	Perubahan ekosistem di muara sungai	Peran muara sungai tempat berkembang biak ikan tertentu jadi menurun

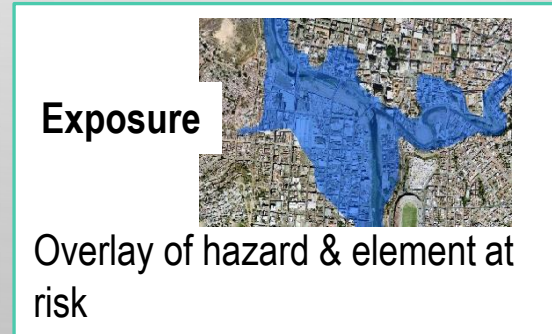
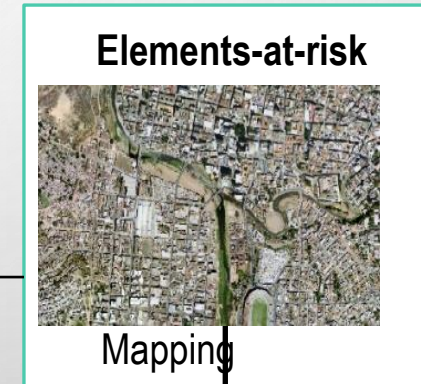
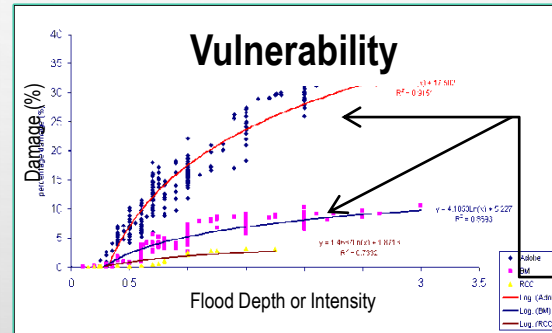
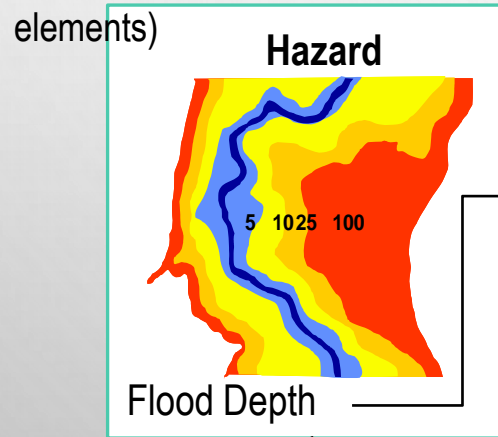
# SPATIAL REPRESENTATION OF DISASTER RISK



Spatio-Temporal Probability

**Risk = Hazard & Exposure** × **Vulnerability** × **Amount/Number**

(Probability of occurrence) (Degree of losses to elements-at-risk) (Quantification of exposed elements)

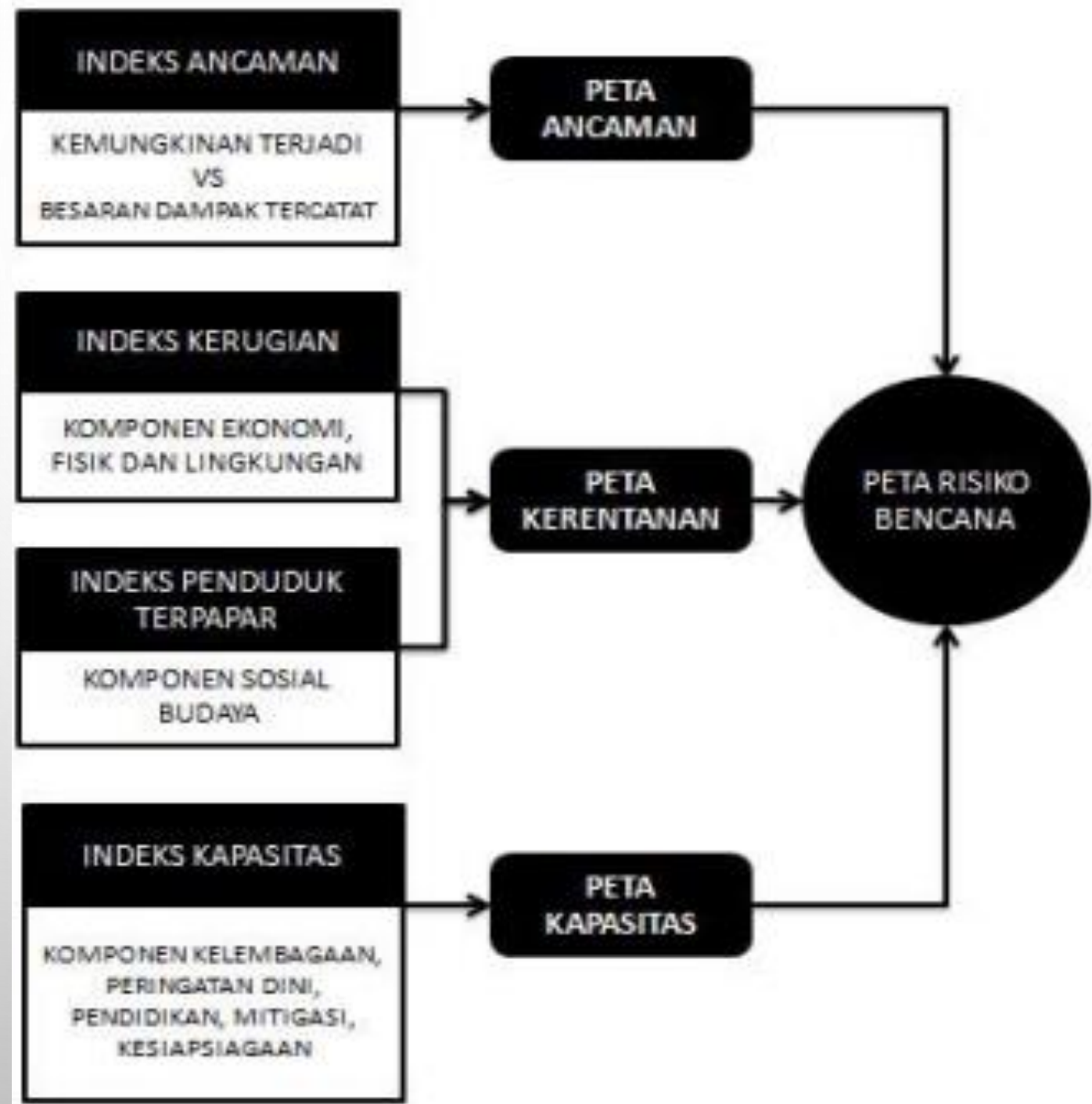


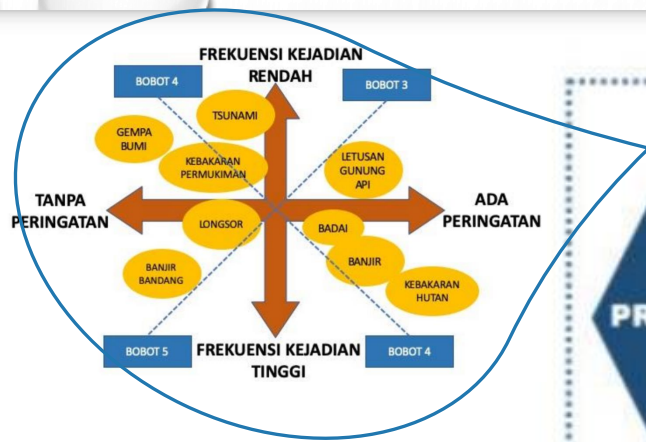
Modeling + GIS

RS + GIS



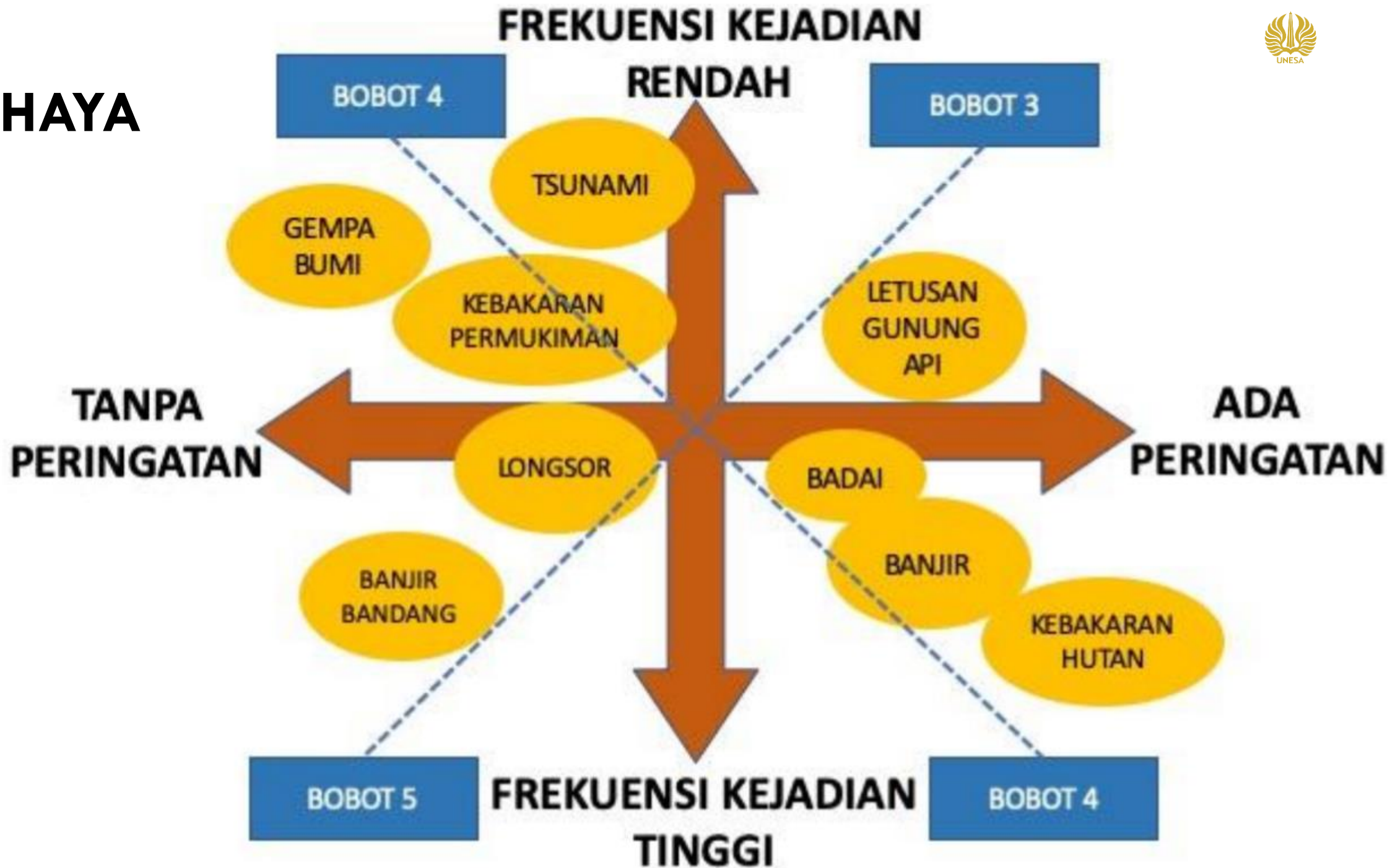
*Metode penyusunan Peta Risiko Bencana*





Sumber: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

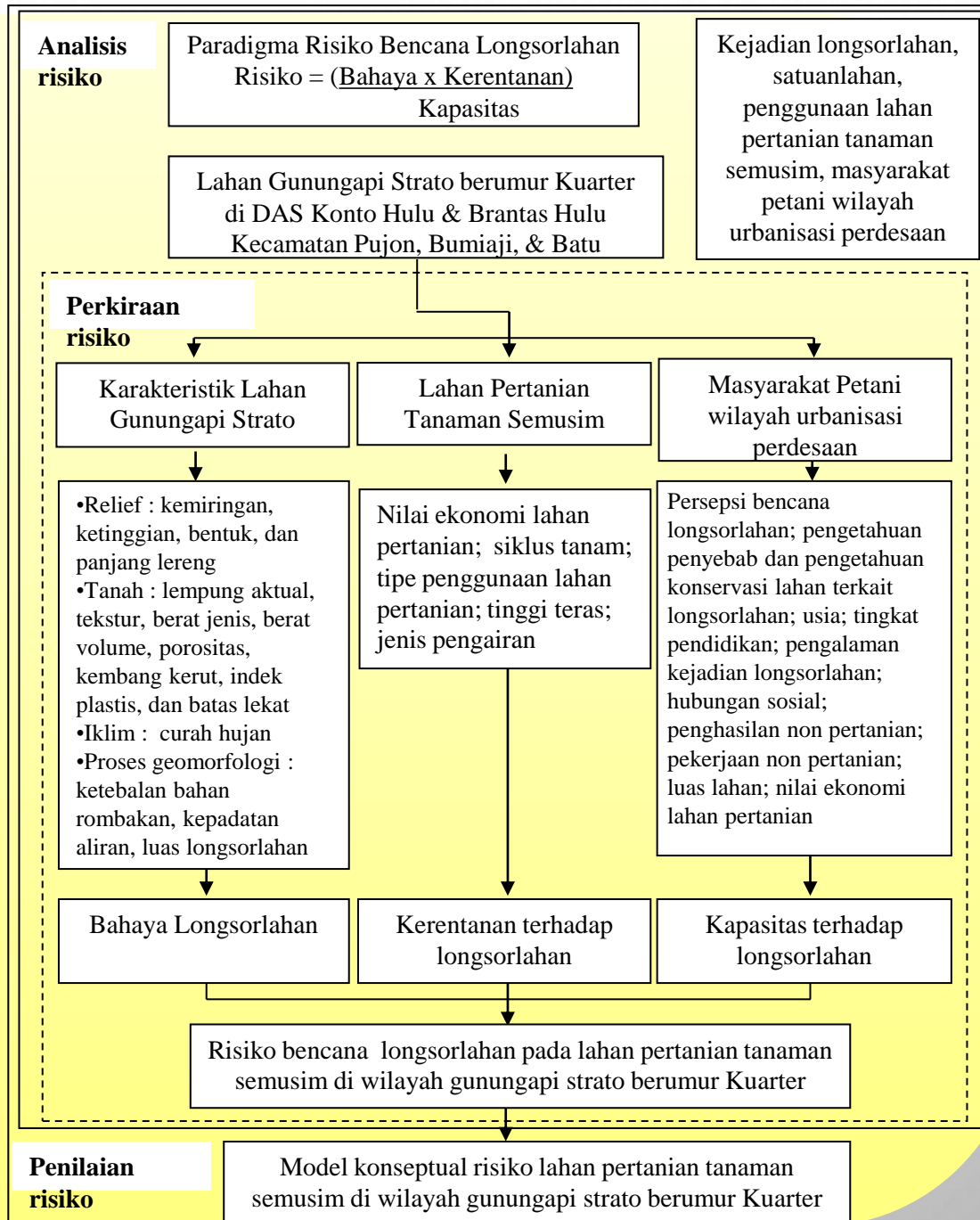
# BAHAYA



## TUJUAN

**Analisis risiko bencana longsorlahan pada lahan pertanian tanaman semusim yang berkembang di wilayah periurban di bentuklahan gunungapi kuarter**

## KERANGKA TEORI



## PENELITIAN GEOGRAFI

### ❑ Batas wilayah penelitian

Kombinasi DAS (alamiah) & administrasi (pengelolaan)

### ❑ Objek kajian fisik

**Populasi lahan** → satuan lahan yang disusun dari peta  
Bentuklahan, Geologi, Lereng, Tanah, dan Penggunaan Lahan → 33  
satuan lahan

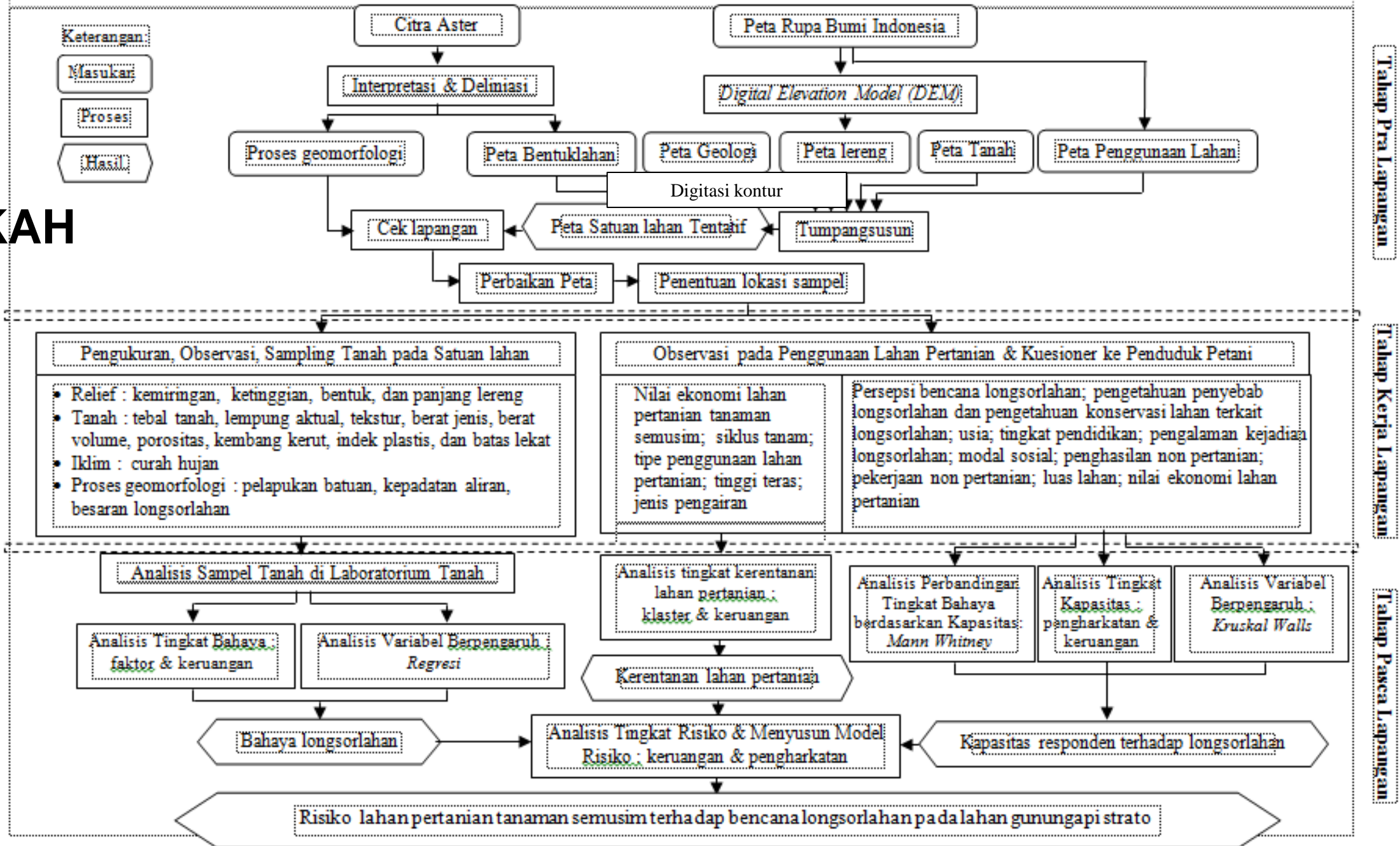
### ❑ Skala penelitian → 1:75.000

### ❑ Objek kajian manusia

**Sampel penduduk dengan pekerjaan utama petani tanaman  
semusim** = 196 orang → tersebar proporsional di 22 satuan untuk  
analisis risiko (proporsional berdasar wilayah fisik satuan lahan)

### ❑ Penyusunan peta (vektor) → mengubah tipe data rasio / interval mjd ordinal

# LANGKAH KERJA



# ANALISIS RISIKO

Tabel 3.7. Tabel Silang Tumpangsusun Aspek Bahaya dengan Kerentanan

		Tingkat Bahaya Longsorlahan				
		Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Tingkat Kerentanan Lahan Pertanian Tanaman Semusim Berdasarkan Nilai Ekonomi Lahan Pertanian	Sangat tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
	Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah
	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah
	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sangat Rendah
	Sangat Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah

Sumber : Modifikasi dari Mardiatno, 2009; Lee and Jones, 2004

⊕ Tabel 3.8. Tabel Silang Tumpangsusun Aspek Bahaya dan Kerentanan dengan Kapasitas

		Tingkat Bahaya dan Kerentanan Lahan Pertanian Tanaman Semusim Terhadap Longsorlahan				
		Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Tingkat Kapasitas Sosial Ekonomi Masyarakat Petani	Sangat tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah
	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah	Sangat Rendah
	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah
	Rendah	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah
	Sangat Rendah	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang

Sumber : Modifikasi dari Lee and Jones, 2004

# HASIL

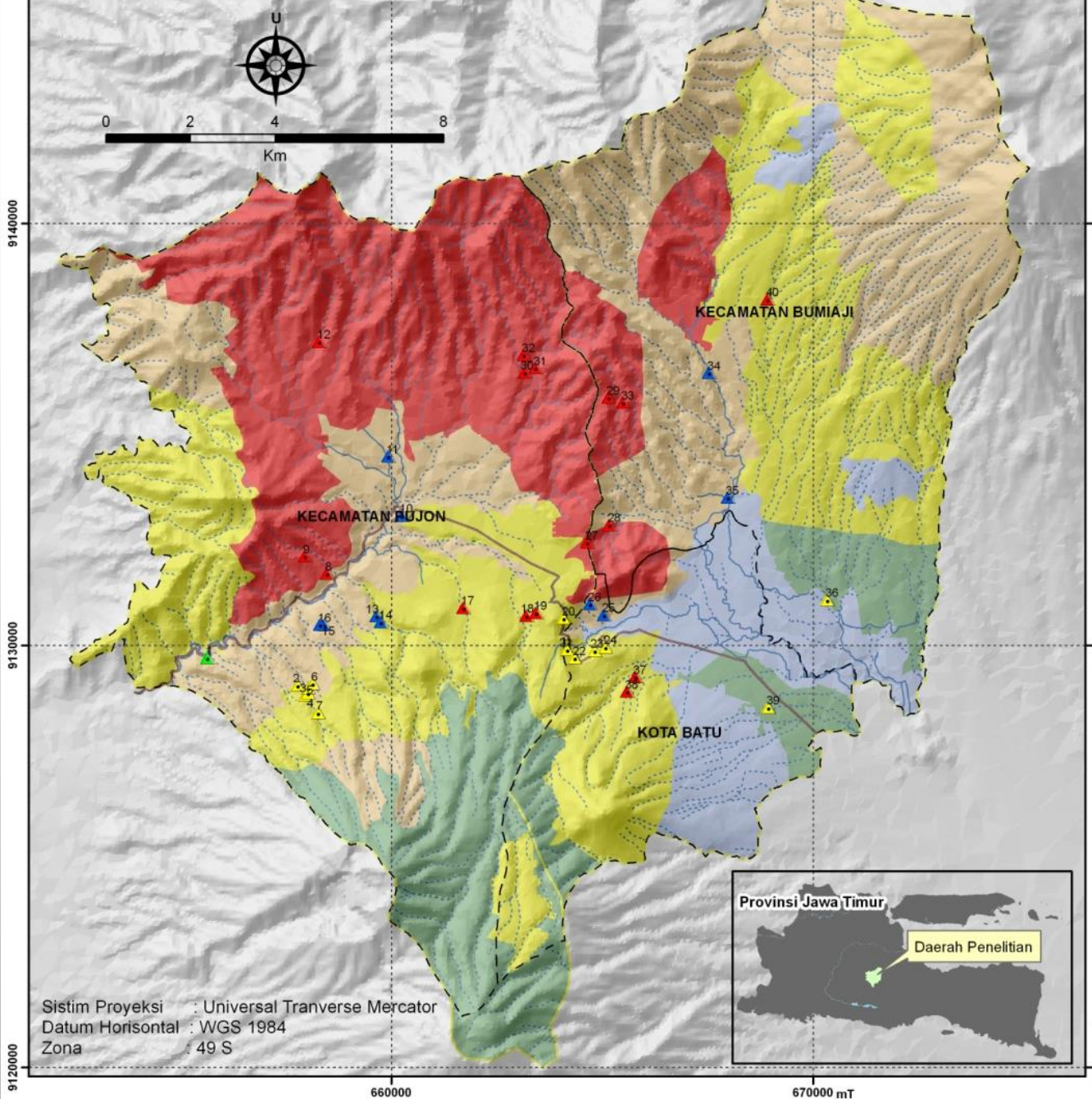
<b>Fungsi Risiko</b>	<b>Variabel Signifikan</b>	<b>Tingkat Risiko Bencana Longsorlahan</b>			
		<b>Tinggi</b>	<b>Sedang</b>	<b>Rendah</b>	<b>Sangat Rendah</b>
<b>Bahaya aktual</b>	Jumlah kejadian longsorlahan	14	5	18	1
	Luas longsorlahan (m <sup>2</sup> )	3.942	786	2.599	50
	Rata-rata luas tiap longsorlahan (m <sup>2</sup> )	281,6	157,2	144,4	50,0
<b>Bahaya Potensial</b>	Kemiringan lereng satuan lahan, Tebal lapukan batuan, Konsistensi batas lekat, Curah hujan (skor)	12	8	5	4
	Tingkatan bahaya potensial	<b>Tinggi</b>	<b>Sedang</b>	<b>Rendah</b>	<b>Rendah</b>
<b>Kerentanan</b>	Rata-rata nilai ekonomi lahan (Rp/ha/th)	26.053.683	13.762.924	17.416.262	24.705.905
	Tingkatan kerentanan	<b>Tinggi</b>	<b>Rendah</b>	<b>Rendah</b>	<b>Tinggi</b>
<b>Kapasitas (jumlah responden)</b>	Usia $\geq$ 46 tahun, tingkat pendidikan formal tamat SD, pengetahuan rendah - agak rendah, dan persepsi terhadap bencana sedang (%)	77	74	64	62
	Tingkatan kapasitas	<b>Rendah</b>	<b>Rendah</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>





No.	Simbol Satuan Lahan	Tingkat Bahaya	Tingkat Kerentanan Ekonomi Lahan Pertanian	Tingkat Kapasitas Sosial Ekonomi	Tingkat Risiko
1	F1-Aw-I-AG-S (1)	rendah	Pandan sangat tinggi	sangat tinggi	Sangat rendah
2	F1-Aw-II-LCRK-T (2)	sangat rendah	Tlogorejo rendah	tinggi	Sangat rendah
3	V1-Aw-IV-RK-H (3)	tinggi	- -	-	-
4	V1-Kb-III-ACL-H (4)	sedang	- -	-	-
5	V1-Kb-IV-ACL-H (5)	sangat rendah	- -	-	-
6	V1-Kb-IV-ACL-T (6)	tinggi	- -	-	-
7	V1-Pt-IV-RC-T (7)	sedang	Toyomerto sangat rendah	tinggi	Sangat rendah
8	V2-At-I-AG-S (8)	rendah	Sumbersari tinggi	tinggi	rendah
9	V2-At-IV-ACL-T (9)	sedang	Tulungrejo sangat rendah	sedang	rendah
10	V2-Aw-III-ACRC-T (10)	sedang	Tegalsari sangat rendah	rendah	sedang
11	V2-Aw-IV-ACRC-H (11)	tinggi	- -	-	-
12	V2-Aw-IV-RK-H (12)	sedang	Dadap Wetan -	-	-
13	V2-Kb-IV-ACL-T (13)	sedang	Oro-Oro Ombo sangat rendah	sedang	rendah
14	V2-Pt-II-RC-T (14)	rendah	Oro-Oro Ombo rendah	sedang	rendah
15	V2-Pt-III-RC-T (15)	rendah	Junggo sangat rendah	sangat rendah	sedang
16	V3-Am-II-ACRC-T (16)	sedang	Gesingan sangat rendah	rendah	sedang
17	V3-At-I-AG-S (17)	sedang	Rekesan Wetan dan tinggi	sedang	tinggi
18	V3-Aw-II-ACRC-T (18)	sedang	Sumberbrantas sangat rendah	rendah	sedang
19	V3-Aw-II-LCRK-T (19)	sangat rendah	Sabrangbendo sangat rendah	sedang	rendah
20	V3-Aw-II-RC-P (20)	sangat rendah	- -	-	-
21	V3-Aw-III-ACRC-H (21)	sedang	Sumberbrantas -	-	-
22	V3-Aw-III-ACRC-T (22)	rendah	- rendah	rendah	sedang
23	VD1-Am-IV-ACL-H (23)	sangat tinggi	- -	-	-
24	VD2-Am-IV-ACL-H (24)	tinggi	Borah dan -	-	-
25	VD2-Am-IV-ACL-T (25)	sangat tinggi	Ngebrong rendah	sedang	tinggi
26	VD2-Am-IV-AG-H (26)	sangat tinggi	Gabes sangat rendah	rendah	tinggi
27	VD2-Am-IV-AG-T (27)	tinggi	Gabes sangat rendah	tinggi	rendah
28	VD2-At-IV-ACL-H (28)	sedang	- -	-	-
29	VD2-At-IV-ACL-S (29)	sangat tinggi	Tawangsari tinggi	sedang	tinggi
30	VD2-At-IV-ACL-T (30)	sangat tinggi	Brau Lebak dan sangat rendah	sedang	sedang
31	VD2-At-IV-AG-T (31)	tinggi	Talasan rendah	tinggi	rendah
32	VD3-At-I-AG-S (32)	tinggi	Pagergunung tinggi	sedang	tinggi
33	VD3-At-IV-ACL-T (33)	tinggi	Sobo sedang	sedang	tinggi
			Dadap Kulon		

# PETA BAHAYA LONGSORLAHAN



# BAHAYA



### Kelas Bahaya Longsorlahan

- |               |               |
|---------------|---------------|
| Sangat rendah | Tinggi        |
| Rendah        | Sangat tinggi |
| Sedang        |               |

### Kejadian dan Tipe Longsorlahan

- Jatuhan rombakan
- Longsoran tanah
- Lonsoran rombakan
- Nendatan tanah

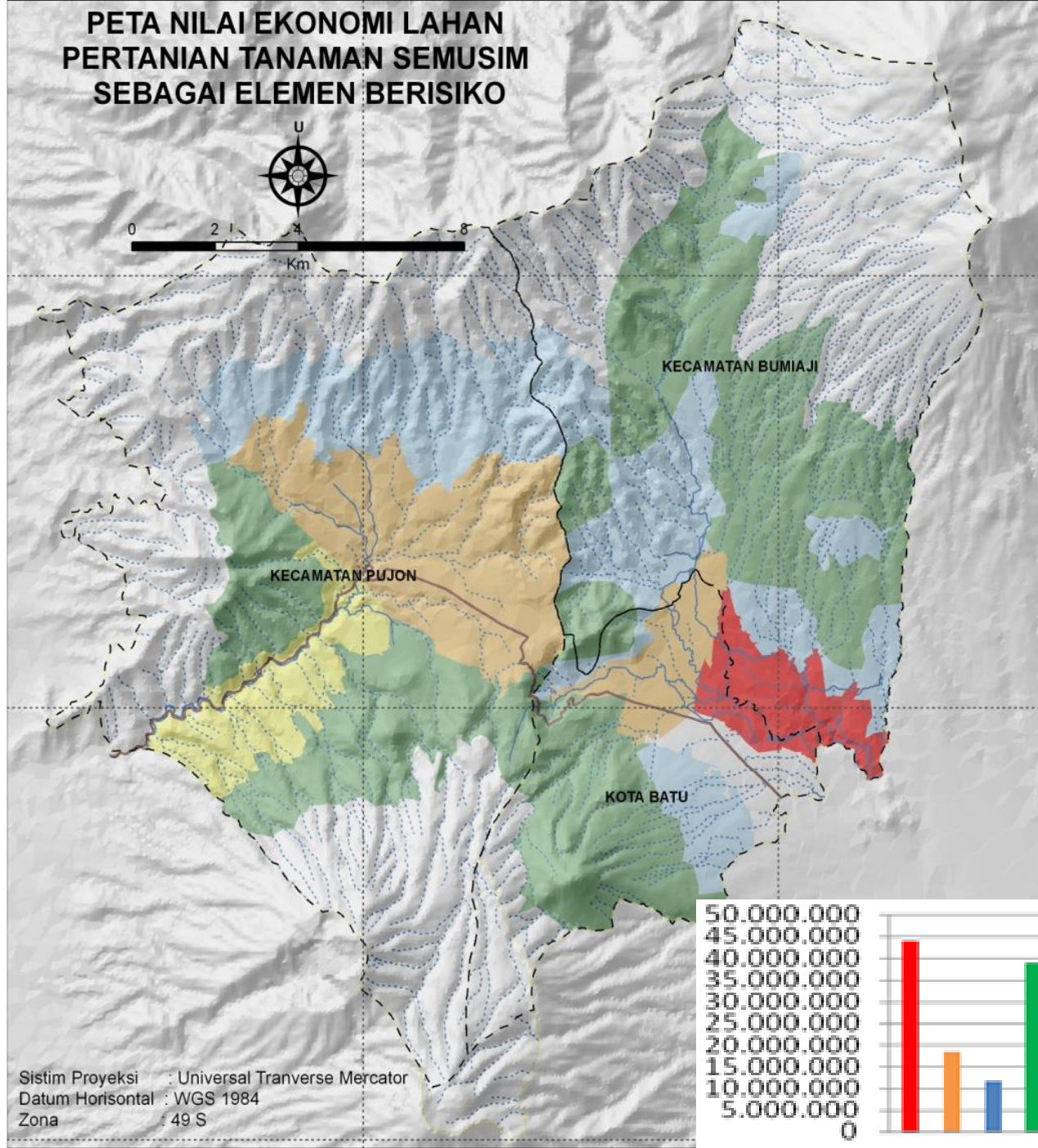
Sistim Proyeksi : Universal Tranverse Mercator  
Datum Horizontal : WGS 1984  
Zona : 49 S



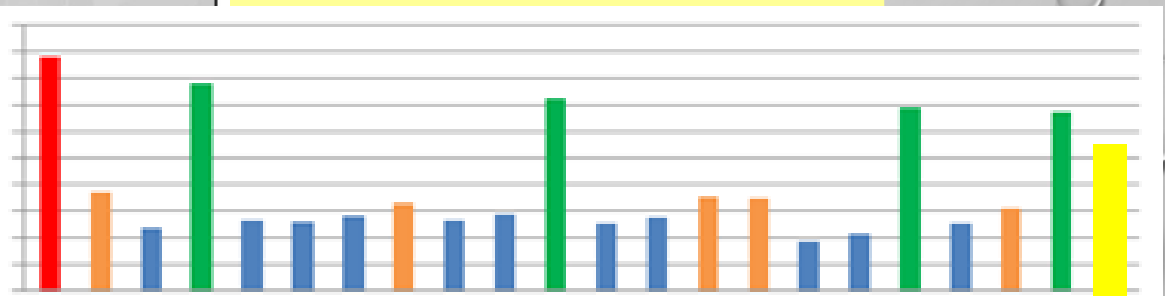
# KERENTANAN

## PETA NILAI EKONOMI LAHAN PERTANIAN TANAMAN SEMUSIM SEBAGAI ELEMEN BERISIKO

- Sangat rendah
- Rendah
- Sedang
- Tinggi
- Sangat tinggi

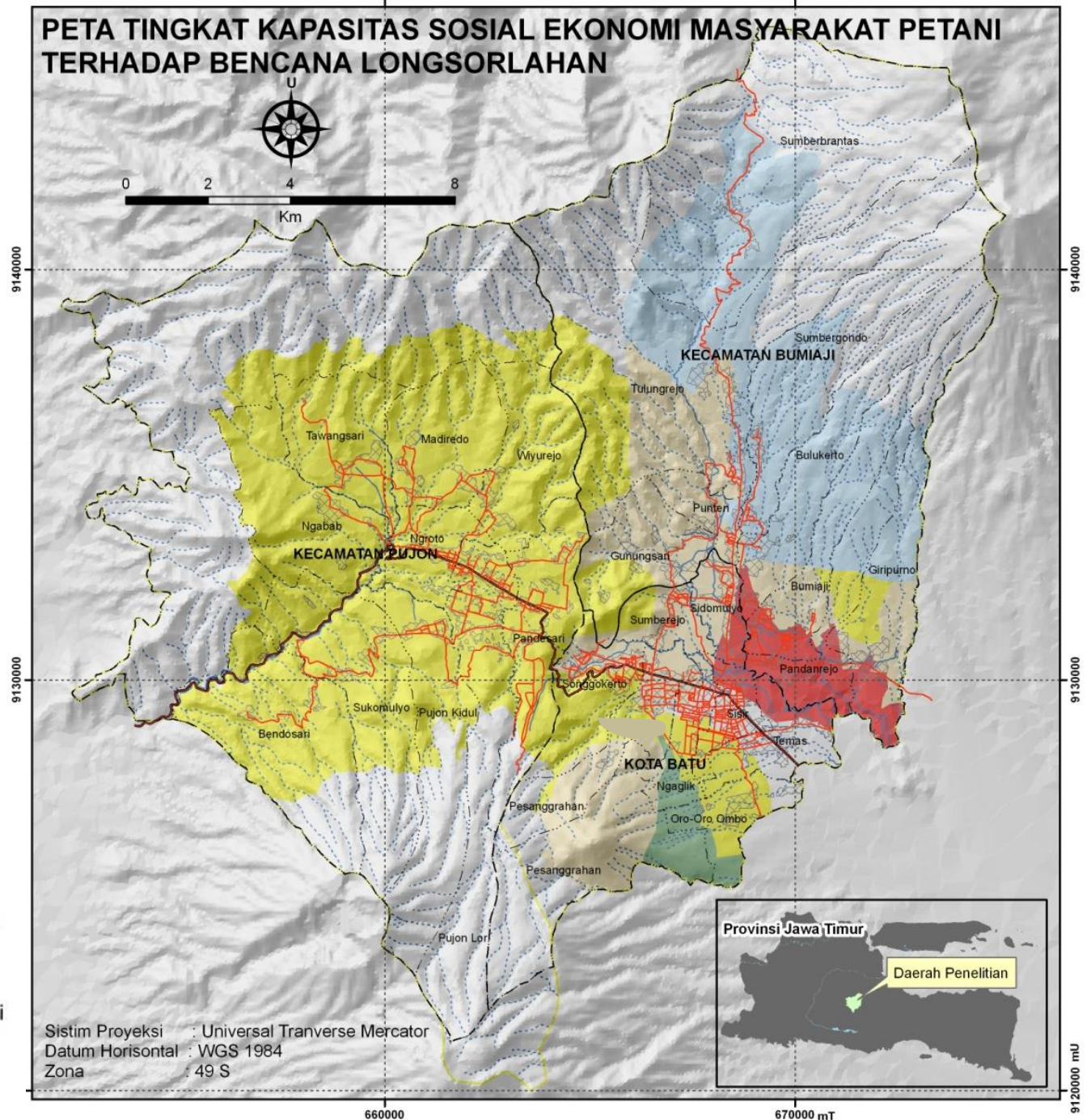


50.000.000  
 45.000.000  
 40.000.000  
 35.000.000  
 30.000.000  
 25.000.000  
 20.000.000  
 15.000.000  
 10.000.000  
 5.000.000  
 0

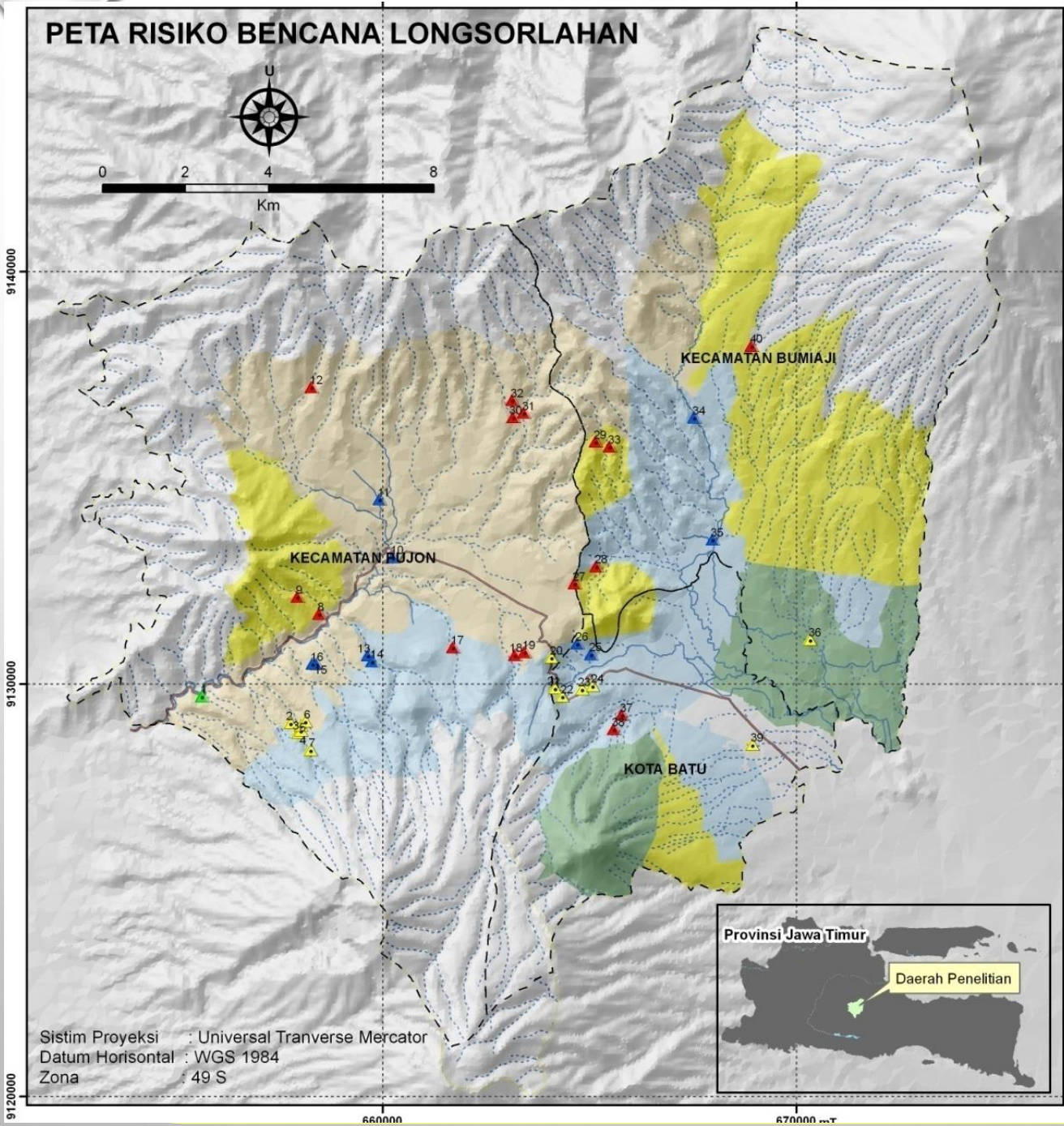


# KAPASITAS

## PETA TINGKAT KAPASITAS SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT PETANI TERHADAP BENCANA LONGSORLAHAN



# PETA RISIKO BENCANA LONGSORLAHAN







# RISIKO

### LEGENDA :

**Kelas Risiko Bencana Longsorlahan**

	Sangat rendah		Tinggi
	Rendah		Sangat tinggi
	Sedang		

### Kejadian dan Tipe Longsorlahan

-  Jatuhan rombakan
-  Longsor tanah
-  Lonsoran rombakan
-  Nendatan tanah



Sistim Proyeksi : Universal Tranverse Mercator  
 Datum Horizontal : WGS 1984  
 Zona : 49 S

9120000 mU

# Risiko Bencana Longsorlahan

$$\text{Risiko bencana longsorlahan tinggi} = \frac{\text{Bahaya tinggi} \times \text{Kerentanan tinggi}}{\text{Kapasitas rendah}}$$

(Longsorlahan aktual banyak dengan ukuran besar sampai kecil; potensial tinggi) (Lahan pertanian tanaman semusim dengan nilai ekonomi lahan pertanian tinggi) (Tingkat pendidikan rendah, pengetahuan rendah, usia penduduk tua)

$$\text{Risiko bencana longsorlahan sedang} = \frac{\text{Bahaya sedang} \times \text{Kerentanan rendah}}{\text{Kapasitas rendah}}$$

(Longsorlahan aktual sedikit tetapi ukurannya besar; potensial sedang) (Lahan pertanian tanaman semusim dengan nilai ekonomi lahan pertanian rendah) (Tingkat pendidikan rendah, pengetahuan rendah, usia penduduk tua)

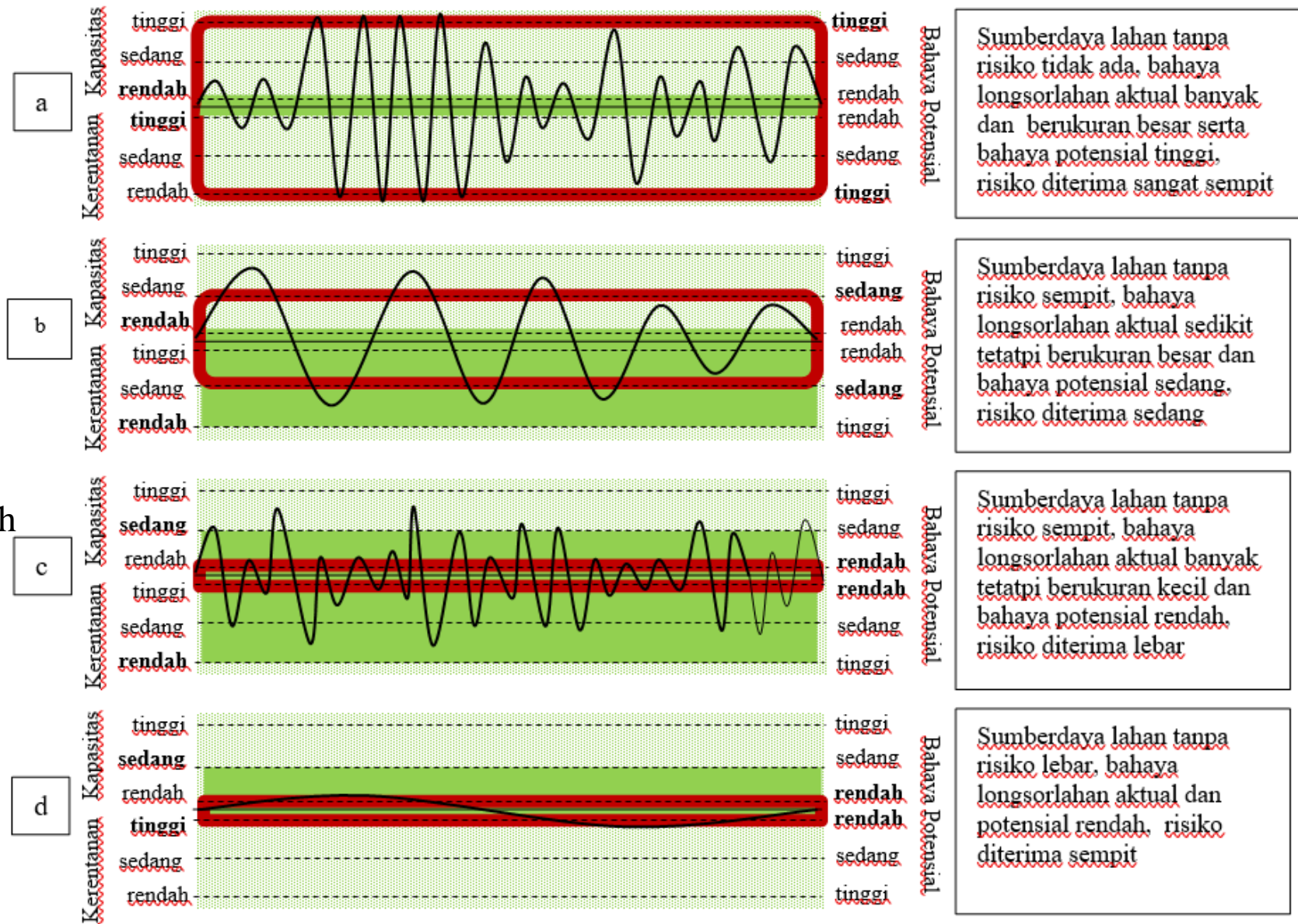
$$\text{Risiko bencana longsorlahan rendah} = \frac{\text{Bahaya rendah} \times \text{Kerentanan rendah}}{\text{Kapasitas sedang}}$$

(Longsorlahan aktual banyak dengan ukuran sedang sampai kecil; potensial rendah) (Lahan pertanian tanaman semusim dengan nilai ekonomi lahan pertanian rendah) (Tingkat pendidikan sedang, pengetahuan sedang, usia penduduk muda dan dewasa)

$$\text{Risiko bencana longsorlahan sangat rendah} = \frac{\text{Bahaya rendah} \times \text{Kerentanan tinggi}}{\text{Kapasitas sedang}}$$

(Longsorlahan aktual 1 dengan ukuran kecil; potensial rendah) (Lahan pertanian tanaman semusim dengan nilai ekonomi lahan pertanian tinggi) (Tingkat pendidikan sedang, pengetahuan sedang, usia penduduk muda dan dewasa)

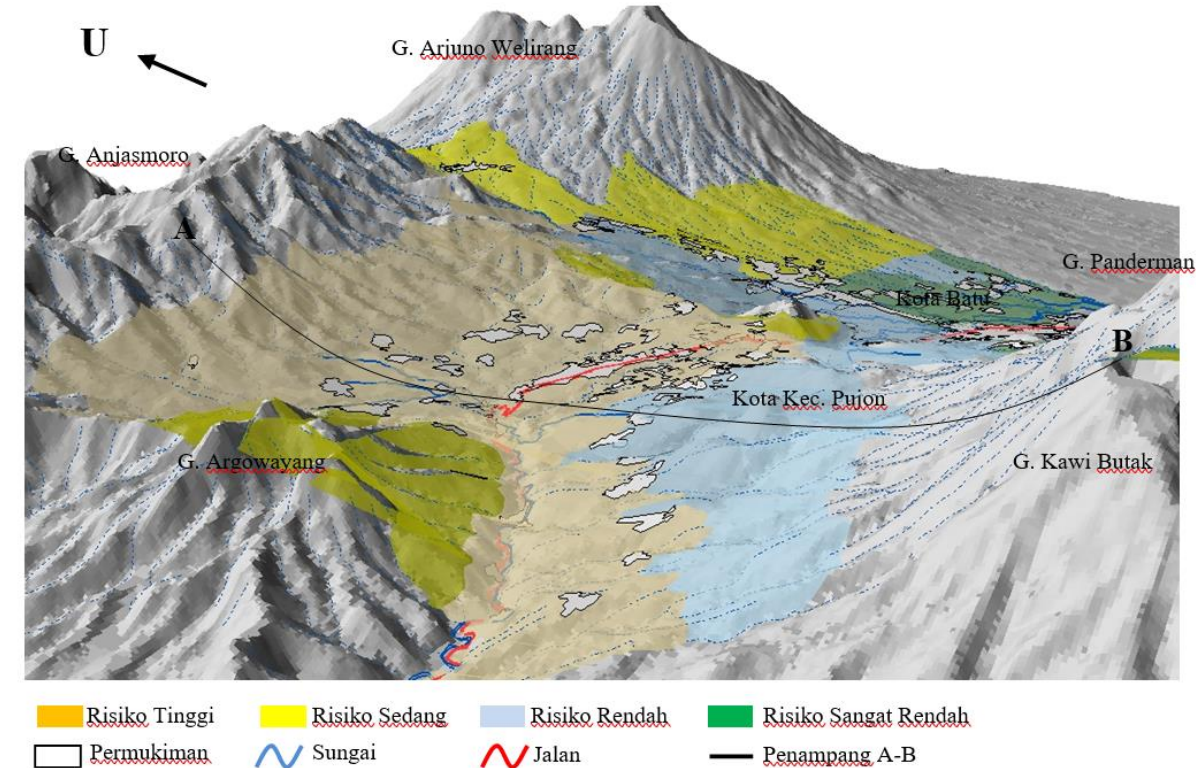
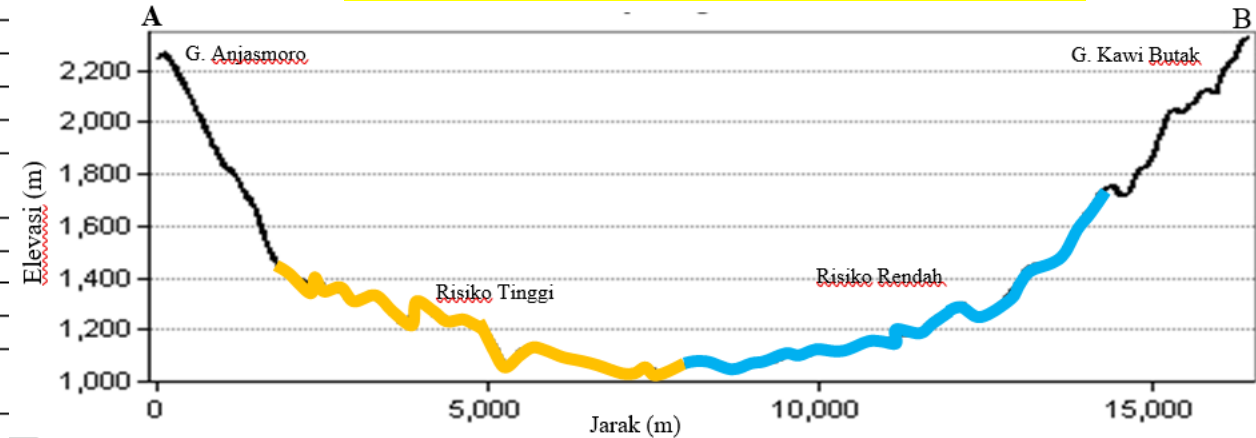
- (a) Risiko Tinggi
- (b) Risiko Sedang
- (c) Risiko Rendah
- (d) Risiko Sangat Rendah



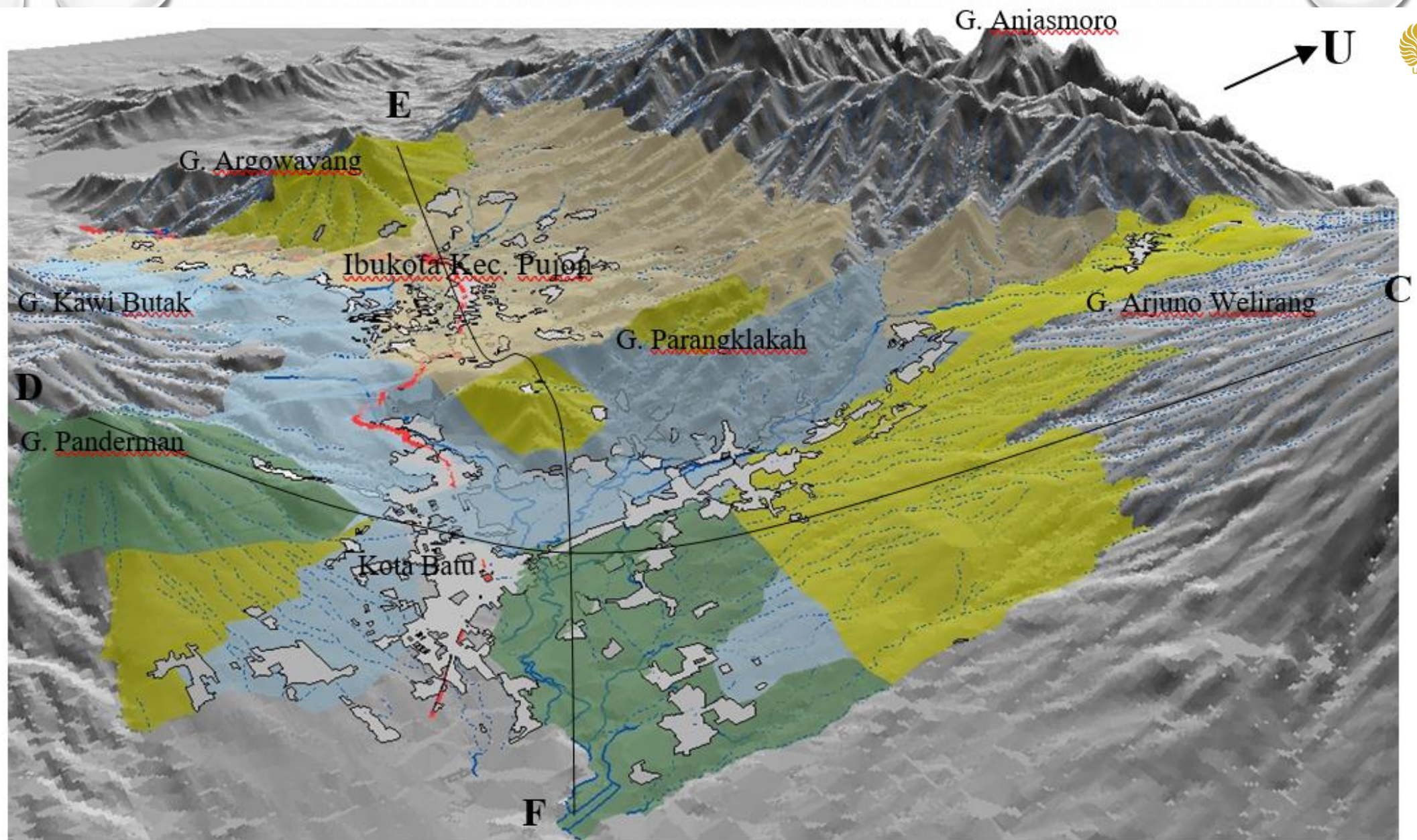
$\sim$  :Garis bahaya longsorlahan aktual; - - - - : Garis tingkat kapasitas, kerentanan, bahaya potensial;  : Area bahaya longsorlahan potensial;  : Area sumberdaya lahan pertanian dengan risiko diterima / ditoleransi;  : Area sumberdaya lahan pertanian dengan risiko diabaikan

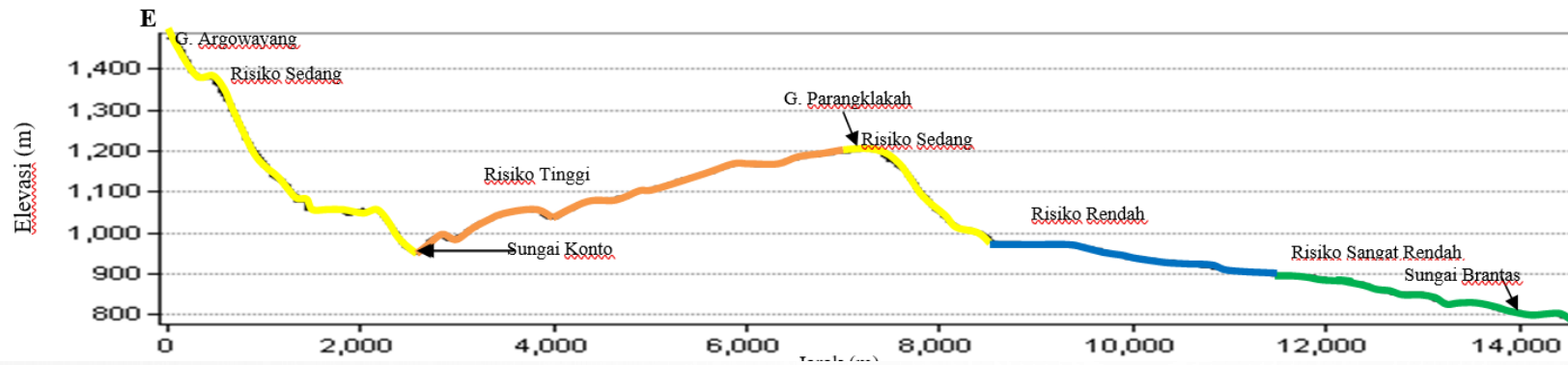
# SARAN MITIGASI

Karakteristik	Tingkat Risiko	Risiko Tinggi	Risiko Rendah
Bentuklahan		Lereng Gunungapi Tertoreh, Lembah Antargunungapi, dan Lembah Antargunungapi Tertoreh	Lembah Antargunungapi Tertoreh, Lereng gunungapi
Kelerengan		Miring – sangat curam / 8 – 55%	Miring – sangat curam / 8 – 55%
Bentuk lembah		V tajam	V tajam
Umur geologi		Plistosen Awal sampai Tengah	Plistosen awal sampai akhir
Formasi batuan		Anjasmoro Muda, Anjasmoro Tua	Anjasmoro Tua, Kawi Butak
Struktur / Pelapisan batuan		Sesar diperkirakan diumpai pelapisan batuan	Dijumpai pelapisan batuan, sesar diperkirakan
Zona Erosi / sedimentasi		Transport & pengendapan	Transport & pengendapan
Longsorlahan aktual		2 714 m <sup>2</sup>	2 015 m <sup>2</sup>
Longsorlahan potensial		Sangat tinggi	Sedang sampai tinggi
Curah hujan		188-210 mm/bulan	157-210 mm/bulan
Kondisi Iklim (Schmidt&Ferguson)		Agak basah	Agak basah
Curah hujan untuk tanaman (Oldemen)		Air untuk sawah terpenuhi dan air untuk tegalan berlebihan	Air untuk sawah terpenuhi dan air untuk tegalan berlebihan
Kepadatan penduduk		Rendah	Rendah
Pertumbuhan penduduk		0,95% per tahun	0,95% per tahun
Kapasitas sosial ekonomi		Seragam pada tingkat sedang	Seragam pada tingkat sedang
Penggunaan lahan		Tegalan tanpa vegetasi bertajuk tinggi, tegalan pada sela-sela vegetasi heterogen bertajuk tinggi, & sawah	Tegalan tanpa vegetasi bertajuk tinggi & tegalan pada sela-sela vegetasi heterogen bertajuk tinggi
Saran konservasi mekanis		Teras bangku, teras guludan, saluran pembuangan air, drainase bawah permukaan, saluran penampungan air	Teras bangku, teras guludan, saluran pembuangan air, drainase bawah permukaan
Saran konservasi vegetatif		Akar tunggang dalam, akar cabang sedikit sampai banyak, tajuk ringan	Akar tunggang dalam, sedikit sampai banyak akar cabang, tajuk ringan
Saran fungsi kawasan		Budidaya terbatas, Budidaya	Konservasi, Budidaya terbatas, Budidaya
Saran tanaman semusim		Wanatani pada tegalan dengan vegetasi bertajuk tinggi dengan tanaman semusim empon-empon; tanaman yang banyak perlu air tetapi sedikit menyimpan air pada tegalan tanpa vegetasi bertajuk tinggi; sawah tanpa penggenangan	Wanatani pada tegalan dengan vegetasi bertajuk tinggi dengan tanaman semusim empon-empon; tanaman yang banyak perlu air tetapi sedikit menyimpan air pada tegalan tanpa vegetasi bertajuk tinggi
Saran pengembangan kapasitas masyarakat		Peningkatan pendidikan formal, peningkatan pengetahuan budidaya tanaman semusim yang memperhatikan konservasi, mendorong usia muda untuk bertani	Peningkatan pendidikan formal, peningkatan pengetahuan budidaya tanaman semusim yang memperhatikan konservasi, mendorong usia muda untuk bertani









Karakteristik	Tingkat Risiko	Risiko Sedang	Risiko Tinggi	Risiko Sedang	Risiko Rendah	Risiko Sangat Rendah
Bentuklahan		Lereng Gunungapi Tertoreh	Lembah Antargunungapi, Lembah Antargun. Tertoreh	Lereng Gunungapi Tertoreh	Lereng Gunungapi	Lembah sungai
Kelerengan		V tajam	V halus - tajam	V tajam	U tajam	U tajam
Bentuk lembah		Curam-sangat Curam / >21 %	Miring - Curam / 8 - 55 %	Curam / 21 - 55 %	Landai-Miring / 3 - 13 %	Landai-Miring / 3 - 13 %
Umur geologi		Plistosen Awal sampai Tengah	Plistosen Tengah, Plistosen Awal -Tengah	Plistosen Awal-Tengah	Plistosen Awal sampai Tengah	Plistosen Akhir
Formasi batuan		Anjasmoro Tua	Anjasmoro Muda, Anjasmoro Tua	Anjasmoro Tua	Anjasmoro Tua	Ariuno Welirang
Struktur / Pelapisan batuan		Sesar diperkirakan	Dijumpai pelapisan batuan	Sesar diperkirakan	Sesar diperkirakan	-
Zona Erosi / sedimentasi		Transport	Transport	Transport	Pengendapan sedimen	Pengendapan sedimen
Longsorlahan aktual		786 m <sup>2</sup>	865 m <sup>2</sup>	584 m <sup>2</sup>	-	-
Longsorlahan potensial		Sangat tinggi	Sedang-tinggi	Sangat tinggi	Rendah	Rendah-sangat rendah
Curah hujan		157-187 mm/bulan	157-187 mm/bulan	126-156 mm/bulan	126-156 mm/bulan	126-156 mm/bulan
Kondisi Iklim (Schmidt&Ferguson)		Agak basah	Agak basah	Agak basah	Sedang	Sedang
Curah hujan untuk tanaman (Oldemen)		Air untuk tegalan berlebihan	Air untuk sawah kurang dan air untuk tegalan berlebihan	Air tegalan berlebihan	Air tegalan berlebih, sawah cukup	Air tegalan berlebih, sawah cukup
Kepadatan penduduk		rendah	rendah	Rendah	tinggi	tinggi
Pertumbuhan penduduk		0,95% per tahun	0,95% per tahun	0,95% per tahun	2,67 % per tahun	2,67 % per tahun
Kapasitas sosial ekonomi		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang - tinggi	Sedang - tinggi
Penggunaan lahan		tegalan pada sela vegetasi heterogen dan homogen bertajuk tinggi	tegalan tanpa vegetasi bertajuk tinggi, tegalan pada sela-sela vegetasi heterogen bertajuk tinggi & sawah	tegalan tanpa vegetasi bertajuk tinggi	Air untuk sawah kurang	Air untuk sawah kurang
Saran konservasi mekanis		Teras guludan, saluran pembuangan air, drainase bawah permukaan	Teras bangku, saluran pembuangan air, drainase bawah permukaan	Teras guludan, saluran pembuangan air, drainase bawah permukaan	Teras bangku, saluran penampung air dan tanah	Teras bangku, saluran penampung air dan tanah
Saran konservasi vegetatif		Akar tunggang dalam, akar cabang banyak, tajuk ringan	Akar tunggang dalam & sedikit akar cabang	Akar tunggang dalam, akar cabang banyak, tajuk ringan	Akar tunggang dalam & sedikit akar cabang	Akar tunggang dalam & sedikit akar cabang
Saran fungsi kawasan		Lindung	Budidaya terbatas	Lindung	Budidaya	Budidaya
Saran tanaman semusim		Wanatani pada tegalan dengan vegetasi bertajuk tinggi	Wanatani pada tegalan dengan vegetasi bertajuk tinggi; tanaman yang banyak perlu air tetapi sedikit menyimpan air pada tegalan tanpa vegetasi bertajuk tinggi; sawah tanpa penggenangan	tanaman yang banyak perlu air tetapi sedikit menyimpan air	Padi sawah, palawija, dan hortikultura	Padi sawah, palawija, dan hortikultura
Saran pengembangan kapasitas masyarakat		Peningkatan pendidikan formal dan pengetahuan konservasi lahan, mendorong usia muda untuk bertani	Peningkatan pendidikan formal dan pengetahuan konservasi lahan, mendorong usia muda untuk bertani	Peningkatan pendidikan formal dan pengetahuan konservasi lahan, mendorong usia muda untuk bertani	Peningkatan pengetahuan konservasi lahan, mendorong usia muda untuk bertani	Peningkatan pengetahuan konservasi lahan, mendorong usia muda untuk bertani