

## LAPORAN AKHIR PENELITIAN KATEGORI C



### IDENTIFIKASI JALUR EVAKUASI BENCANA DI GUNUNG KELUD KABUPATEN BLITAR

Oleh :

<b>Annisaa Hamidah Imaduddina ST., MSc</b>	<b>NIP : 1031500520</b>
<b>Widiyanto Hari Subagyo Widodo ST., MSc</b>	<b>NIP : 1031500521</b>
<b>Ida Soewarni ST., MT</b>	<b>NIP : 1039600293</b>
<b>Arvian Zulfan Sutaryo</b>	<b>NIM: 1624047</b>
<b>Reizky Sagita Hermawan</b>	<b>NIM: 1624066</b>
<b>Inggrid Estavana</b>	<b>NIM: 1624052</b>
<b>Elza Oktaviano</b>	<b>NIM: 1624001</b>
<b>Ahmad Reji Islahul Walidi</b>	<b>NIM: 1724091</b>

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2020**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH INTERNAL**

Judul : Identifikasi Jalur Evakuasi Bencana di Gunung Kelud Kabupaten Blitar

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap & Gelar : Annisaa Hammidah Imaduddina, ST., M.Sc  
NIDN / NIP : 0706128802 / P. 1031500520  
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota S-1

Alamat Surel (E-mail) : annisaa@ftsp.itn.ac.id  
No. HP : 082226996158  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

**Anggota (1)**

Nama Lengkap & Gelar : Widiyanto Hari Subagyo Widodo, ST., MSc  
NIDN / NIP : 0704038903 / P. 1031500521  
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota S-1

**Anggota (2)**

Nama Lengkap & Gelar : Ida Soewarni, ST, MT  
NIDN / NIP : 0715106601 / Y. 1039600293  
Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan / Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota S-1

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra :  
Alamat Institusi Mitra :  
Penanggung Jawab :  
Tahun Pelaksanaan : 2020  
Biaya Keseluruhan : Rp. 7.000.000,00



Mengetahui,  
Ketua LPPM ITN Malang

**(Awan Uji Krismanto, ST, MT, Ph.D)**  
NIP. 198003012005011002

Malang, 08 Januari 2021  
Ketua,

**(Annisaa Hammidah Imaduddina, ST., M.Sc)**  
NIP. P. 1031500520

# **IDENTIFIKASI JALUR EVAKUASI BENCANA DI GUNUNG KELUD KABUPATEN BLITAR**

**Widiyanto Hari Subagyo Widodo, ST., MSc<sup>1</sup>, Annisaa Hamidah Imaduddina, ST., MSc<sup>2</sup>, Ida  
Soewarni, ST., MT.**

1,2, & 3 Staf Pengajar S1 Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota,  
Institut Teknologi Nasional Malang

## **RINGKASAN**

Gunung Api Kelud adalah salah satu gunung api aktif di Provinsi Jawa Timur yang berada di Kabupaten Blitar. Kejadian erupsi bencana Gunung Api Kelud pada tahun 2014 telah menewaskan 7 jiwa dan puluhan ribu jiwa harus mengungsi dan merasakan dampaknya. Perencanaan jalur evakuasi bencana di Gunung Api Kelud merupakan salah satu bentuk pengurangan risiko bencana. Nilai penting dari proses partisipatif dalam kajian risiko bencana adalah mewadahi masyarakat dalam mengambil keputusan dan merumuskan tindakan prioritas pengurangan risiko bencana. Penentuan jalur evakuasi bencana menggunakan metode GIS. Dengan adanya pemetaan jalur evakuasi ini, maka selanjutnya dapat dijadikan masukan dalam perencanaan berbasis pengurangan risiko bencana di Kabupaten Blitar.

Kata kunci: Bencana, jalur evakuasi, Gunung Kelud, Kabupaten Blitar

## DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR PETA.....	vi
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Khusus dan Urgensi dari Penelitian.....	2
1.4 Temuan yang Ditargetkan.....	2
2.1 Bencana.....	3
2.2 Kerentanan.....	4
3.1 Metode Persiapan Survey.....	6
3.1.1 Survey Instansi.....	6
3.1.2 Survey Lapangan.....	6
3.2 Metode Analisa.....	7
3.2.1 Identifikasi Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kerentanan Bencana.....	7
3.2.2 Analisa Perumusan Zonasi Kerentanan Longsor di Kota Malang.....	8
4.1 Kondisi Wilayah Kota Malang.....	9
4.2 Identifikasi Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kerentanan Bencana.....	9
4.2.1 Analisis Deskriptif.....	9
4.2.2 Analisis Delphi.....	13
4.2.3 Analisis AHP.....	19
4.3 Analisa Perumusan Zonasi Kerentanan Longsor Akibat Gerakan Tanah.....	25
4.3.1. Aspek Lingkungan.....	25
4.3.2. Aspek Fisik.....	28
4.3.3. Aspek Sosial.....	29
4.3.4. Aspek Ekonomi.....	31
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Urutan Analisa Dalam Penelitian .....	7
Tabel 4. 1 Analisis Deskriptif Analisis Deskriptif.....	11
Tabel 4. 2 Hasil Eksplorasi Komponen Tahap I.....	13
Tabel 4. 3 Hasil Proses Analisa Delphi Tahap II.....	17
Tabel 4. 4 Penentuan Tingkat Kerentanan Bencana Longsor Akibat Gerakan Tanah .....	19

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Output Hasil Analisis Delphi Dalam Penentuan Faktor yang Berpengaruh .....	18
Gambar 4. 2 Output Analisis AHP Aspek Lingkungan .....	21
Gambar 4. 3 Hasil Output AHP Aspek Fisik .....	21
Gambar 4. 4 Hasil Output AHP Aspek Sosial .....	21
Gambar 4. 5 Hasil Output AHP Aspek Ekonomi .....	22
Gambar 4. 6 Output AHP Faktor Kerentanan Tanah Longsor Kota Malang .....	22
Gambar 4. 7 Output AHP Sub - Faktor Kerentanan Tanah Longsor Kota Malang.....	23
Gambar 4. 8 <i>Performance Sensivity</i> Prioritas AHP.....	24
Gambar 4. 9 <i>Gradient sensivity</i> Prioritas AHP.....	24
Gambar 4. 10 <i>Dynamic sensivity</i> Prioritas AHP .....	25

## DAFTAR PETA

Peta 4. 1 Batas Administrasi Kota Malang .....	10
Peta 4. 2 Aspek Lingkungan Terhadap Kerentanan Bencana Tanah Longsor .....	33
Peta 4. 3 Aspek Fisik Terhadap Kerentanan Bencana Tanah Longsor .....	34
Peta 4. 4 Aspek Sosial Terhadap Kerentanan Bencana Tanah Longsor .....	35
Peta 4. 5 Aspek Ekonomi Terhadap Kerentanan Bencana Tanah Longsor .....	36
Peta 4. 6 Kerentanan Tanah Longsor Akibat Gerakan Tanah Kota Malang .....	37

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Gunung api adalah lubang kepundan atau rekahan dalam kerak bumi tempat keluarnya cairan magma atau gas cairan lainnya ke permukaan bumi. Bahaya letusan gunung api dapat berpengaruh secara langsung (primer) dan tidak langsung (sekunder) yang menjadi bencana bagi kehidupan manusia. Bahaya yang langsung oleh letusan gunung api terbagi menjadi 2 jenis yaitu bahaya primer dan bahaya sekunder. Bahaya primer dari gunung api adalah leleran lava, aliran piroklastik, jatuhnya piroklastik, lahar letusan, dan gas vulkanik beracun. Sedangkan bahaya sekunder dari gunung api adalah lahar hujan, banjir bandang, dan longsoran vulkanik.

Gunung Api Kelud merupakan gunung api yang berada di Kabupaten Blitar Provinsi Jawa Timur. Aktivitas Gunung Api Kelud tergolong cukup tinggi dengan periode ulang 20 tahunan (Wardhana et al, 2014 dalam Bachri dkk 2017). Intensitas aktivitas Gunung Api Kelud yang tertinggi dibuktikan dengan data sejarah kejadian erupsi. Berdasarkan data dari ESDM dan PVMB, sejak tahun 1000 telah tercatat 31 kali kejadian erupsi Gunung Kelud.pada tahun 2014 Gunung Api Kelud meletus. Erupsi yang terjadi mengakibatkan 7 orang meninggal dan membuat 83.347 orang yang tinggal di sekitar kawasan Gunung Kelud mengungsi. Selain menimbulkan korban jiwa, erupsi Gunung Kelud juga menimbulkan kerusakan fisik seperti kerusakan – kerusakan rumah warga yang tinggal di lereng Gunung Kelud.

Perencanaan jalur evakuasi bencana merupakan salah satu bentuk dari pengurangan risiko bencana. Perencanaan jalur evakuasi bencana bertujuan untuk mencari jalan tersingkat menuju daerah aman bagi masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bencana. Berdasarkan Draft VII Standar Penataan Ruang di Kawasan Rawan Bencana tahun 2014, mobilisasi penduduk dari ancaman bahaya bencana gunung berapi melalui jalur evakuasi bencana, terdiri dari 2 tahap, yakni dari permukiman ke tempat evakuasi sementara (TES) dan dari tempat evakuasi sementara menuju tempat evakuasi akhir (TEA).

### **1.2 Perumusan Masalah**

Identifikasi jalur evakuasi sangat diperlukan terutama untuk mengurangi potensi kerugian tidak hanya kerugian ekonomi tetapi juga dari aspek sosial, fisik dan lingkungan. Jika dikorelasikan dengan kondisi letusan gunung, maka kajian ini sangat diperlukan oleh Kabupaten Blitar dalam menentukan prioritas dalam menentukan arah mitigasi yang akan diimplementasikan baik mitigasi struktural ataupun non struktural.

### **1.3 Tujuan Khusus dan Urgensi dari Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mewujudkan Kabupaten Blitar yang tangguh terhadap bencana letusan gunung. Untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini maka dirumuskan empat sasaran yang saling berkaitan. Berikut merupakan sasaran dalam penelitian ini:

1. Pemetaan kawasan rawan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar
2. Mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar
3. Pemetaan risiko bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar



#### 4. Pemetaan jalur evakuasi bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar

##### **1.4 Temuan yang Ditargetkan**

Target dari temuan yang direncanakan adalah jalur evakuasi yang tepat dan aman saat terjadi bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar. Adapun jalur evakuasi tersebut ditentukan dengan memperhatikan zonasi bahaya dan kerentanan terhadap bencana tersebut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bencana**

Undang-undang Republik Indonesia nomor 24 tahun 2007 menyebutkan bahwa bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Sedangkan badan kesehatan dunia World Health Organization (WHO) mendefinisikan bencana merupakan sebuah peristiwa yang ada pada suatu daerah tertentu dan dapat terjadi dengan tiba-tiba, sehingga memiliki akibat yang ditimbulkan berupa kerusakan ekologi, kerusakan sarana prasarana kehidupan, memburuknya kesehatan serta kondisi yang ada dari kehidupan manusia tersebut.

Secara sederhana bencana merupakan suatu peristiwa yang mengancam atau mengganggu kehidupan yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor non-alam sehingga dapat menimbulkan kerusakan. Bencana biasanya terjadi dalam waktu yang cepat dan mendadak tanpa kita sadari dan prediksi sebelumnya seperti bencana tsunami, longsor, banjir bandang, kekeringan, dan gempa bumi.

Bencana dapat merusak aktivitas kehidupan pada suatu tempat terlebih jika tidak adanya usaha memperkecil dampak bencana. Adapun beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya bencana yaitu sebagai berikut.

1. Faktor Alam

Bencana yang disebabkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa alamia tanpa adanya pengaruh dari luar seperti gempa bumi, banjir, tsunami, gunung meletus, dan angin topan.

2. Faktor Non-alam

Bencana yang disebabkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa non-alamia seperti wabah penyakit, peperangan, dan kerusakan teknologi.

Untuk menghadapi berbagai jenis bencana tersebut diatas, maka sangat perlu dilakukan upaya mitigasi bencana untuk memperkecil dampak yang ditimbulkan. Mitigasi bencana ini merupakan usahan untuk memperkecil risiko dan dampak ternyadinya bencana melalui prinsip-prinsip bahwa:

- a. Bencana adalah titik awal upaya mitigasi bagi bencana serupa berikutnya
- b. Upaya mitigasi itu sangat kompleks, saling ketergantungan dan melibatkan banyak pihak
- c. Upaya mitigasi aktif lebih efektif dibanding upaya mitigasi pasif
- d. Jika sumberdaya terbatas, maka prioritas harus diberikan kepada kelompok rentan
- e. Upaya mitigasi memerlukan pemantauan dan evaluasi yang terus menerus untuk mengetahui perubahan situasi.

Meskipun upaya penanggulangan bencana telah dilakukan dengan baik oleh pemerintah ataupun stakeholders lainnya, kuantitas kejadian bencana masih tetap tinggi dan masih banyak menyebabkan kerugian yang tidak sedikit. Setidaknya ada beberapa faktor yang menyebabkan

masih banyaknya jumlah kejadian bencana yaitu kurangnya pemahaman terkait kebencanaan dan perilaku merusak manusia merusak alam.

Paradigma penanggulangan bencana telah mengalami pergeseran dari pandangan konvensional menuju ke penanggulangan bencana secara menyeluruh mulai hulu hingga hilir. Pandangan konvensional menganggap bencana sebagai suatu peristiwa yang tak terelakkan dan korban harus segera mendapatkan pertolongan sehingga fokus dari penanggulangan bencana ini lebih bersifat bantuan. Paradigma baru melihat penanggulangan bencana secara menyeluruh mulai mengidentifikasi daerah-daerah rawan bencana, mengenali pola-pola yang dapat menimbulkan kerawanan, dan melakukan kegiatan-kegiatan mitigasi yang bersifat struktural seperti pembangunan konstruksi fisik maupun non-struktural seperti penataan ruang, peraturan zonasi dan sebagainya. Untuk lebih memahami paradigma penanggulangan bencana secara menyeluruh berikut penjelasannya.

#### **A. Bahaya**

Menurut Cross (1998) *hazard* atau bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Adapun menurut BNPB (2012) bahaya adalah suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Bahaya merupakan potensi yang dapat menimbulkan kerugian pada manusia baik hartanya, jiwanya, dan lingkungannya.

#### **B. Kerentanan**

Menurut *International Strategy for Disaster Reduction* (2004) kerentanan adalah kondisi-kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang meningkatkan kecenderungan sebuah komunitas terhadap dampak bahaya. Adapun menurut BNPB (2007) ialah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya.

Kerentanan merupakan kondisi yang menyebabkan ketidakmampuan manusia dalam menghadapi masalah fisik, masalah sosial, masalah ekonomi, dan masalah lingkungannya. Menurut Awotona (1997) tingkat kerentanan adalah suatu hal penting untuk diketahui sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya bencana, karena bencana baru akan terjadi bila 'bahaya' terjadi pada 'kondisi yang rentan'. Tingkat kerentanan dapat ditinjau dari kerentanan fisik (infrastruktur), sosial kependudukan, dan ekonomi.

Kerentanan adalah suatu keadaan penurunan ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, mata pencaharian, sumber daya alam, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Hubungan antara bencana dan kerentanan menghasilkan suatu kondisi resiko, apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik (Wignjosukarto, 2007). Kerentanan merupakan suatu fungsi besarnya perubahan dan dampak dari suatu keadaan, sistem yang rentan tidak akan mampu mengatasi dampak dari perubahan yang sangat bervariasi (Macchi dalam Pratiwi, 2009). Sedangkan penilaian kerentanan adalah proses pengukuran tingkat kerentanan, baik individu maupun kelompok, laki-laki maupun perempuan, dan kelompok umur yang didasarkan pada aspek-aspek fisik, sosial (termasuk kebijakan), ekonomi, dan lingkungan (Zamia, 2015).

Tingkat kerentanan (*vulnerability*) perkotaan di Indonesia adalah suatu hal penting untuk diketahui sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya bencana alami, karena bencana baru akan terjadi bila bahaya alam terjadi pada kondisi yang rentan, seperti yang dikemukakan Awotona (1997:1-2). Menurut BNPB (2007) indikator kerentanan di Indonesia ditinjau dari 4 aspek, yaitu kerentanan fisik (infrastruktur), sosial kependudukan, ekonomi dan lingkungan.

- a. **Kerentanan Lingkungan** menggambarkan hidup suatu masyarakat sangat mempengaruhi kerentanan. Masyarakat yang tinggal di daerah yang rentan dari segi kondisi lingkungan yang mudah terkena bencana. Kondisi lingkungan yang dimaksud adalah lingkungan yang bersifat alami dan kedekatan dengan sumber penyebab longsor.
- b. **Kerentanan fisik (infrastruktur)** menggambarkan perkiraan tingkat kerusakan terhadap fisik (infrastruktur) bila ada faktor berbahaya (*hazard*) tertentu. Melihat dari berbagai indikator sebagai berikut : persentase kawasan terbangun; kepadatan bangunan; persentase bangunan konstruksi darurat; jaringan listrik; rasio panjang jalan; jaringan telekomunikasi; jaringan PDAM; dan jalan KA.
- c. **Kerentanan sosial** menunjukkan perkiraan tingkat kerentanan terhadap keselamatan jiwa/kesehatan penduduk apabila ada bahaya. Dari beberapa indikator antara lain kepadatan penduduk, laju pertumbuhan penduduk, dan persentase penduduk usia tua-balita.
- d. **Kerentanan ekonomi** menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya kegiatan ekonomi (proses ekonomi) yang terjadi bila terjadi ancaman bahaya. Indikator yang dapat kita lihat menunjukkan tingginya tingkat kerentanan ini misalnya adalah persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan dan persentase rumah tangga miskin persentase rumah tangga miskin.

### C. Risiko

Menurut *International Strategy for Disaster Reduction* (2004) risiko adalah probabilitas timbulnya konsekuensi yang merusak atau kerugian yang sudah diperkirakan (hilangnya nyawa, cederanya orang-orang, terganggunya harta benda, penghidupan dan aktivitas ekonomi, atau rusaknya lingkungan) yang diakibatkan oleh adanya interaksi antara bahaya yang ditimbulkan alam atau diakibatkan manusia serta kondisi yang rentan. Sedangkan sederhananya menurut BNPB (2012) risiko bencana adalah interaksi antara tingkat kerentanan daerah dengan ancaman bahaya yang ada. Berikut adalah rumusan yang dipakai secara luas untuk menghitung resiko bencana yang merupakan perkalian 2 faktor yaitu:

$$\text{Risiko (Risk)} = \text{Bahaya} \times \text{Kerentanan}$$

Pengelolaan risiko bencana secara teknis terdiri dari tindakan serta pengadaan peralatan yang dipersiapkan untuk menghadapi dampak atau akibat dari suatu bencana sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, yaitu untuk mengurangi risiko bencana yang ditimbulkannya. Penilaian risiko atau analisa risiko adalah survey yang dilakukan terhadap bahaya yang baru terjadi yang disebabkan oleh suatu peristiwa alam yang ekstrim seperti yang terjadi juga pada kerentanan lokal dari

populasi yang didasari atas kehidupan untuk memastikan risiko tertentu diwilayah, dimana dengan adanya informasi ini risiko dapat dikurangi (Noor Djauhari. 2011).

## **2.2 Bencana Letusan Gunung Api**

### **2.2.1. Pengertian Gunung Berapi**

Gunung adalah suatu daerah berbentuk daratan yang mempunyai perbedaan tinggi yang mencolok atau menonjol dibandingkan dengan daerah di sekitarnya. Gunung biasanya lebih tinggi dan curam jika dibandingkan dengan bukit. Dalam Encyclopedia Britannica, suatu daratan yang menjulang tinggi didefinisikan sebagai gunung apabila memiliki puncak dengan ketinggian lebih dari 2.000 kaki atau 610 meter. Pada umumnya gunung berada diatas daratan, namun ada juga gunung yang berada di bawah permukaan laut.

Sedangkan gunung berapi adalah gunung yang mempunyai lubang kepundan atau rekahan dalam kerak bumi tempat keluarnya cairan magma, gas, atau cairan lainnya ke permukaan bumi. Atau secara teknis, gunung berapi adalah suatu sistem saluran fluida panas yang memanjang dari kedalaman sekitar 10 km di bawah permukaan bumi sampai ke permukaan bumi. Fluida panas ini juga termasuk endapan hasil akumulasi material yang dikeluarkan pada saat gunung meletus. Sistem saluran fluida panas ini berupa batuan dalam wujud cair yang disebut lava (Supriyono, Primus, 2013).

### **2.2.2. Bahaya Erupsi Gunung Berapi**

Bahaya gunung api adalah bahaya yang ditimbulkan oleh letusan atau kegiatan gunung api, berupa benda padat, cairan dan gas serta campuran diantaranya yang mengancam atau cenderung merusak dan menimbulkan korban jiwa serta kerugian harta benda dalam tatanan kehidupan manusia (Noor Djauhari. 2011). Adapun bentuk dampak serta jenis bahaya gunung api adalah sebagai berikut:

#### **1. Dampak Letusan Gunung Api**

Dampak letusan gunung api dapat berupa dampak positif maupun dampak negatif, adapun penjelasan masing-masing sebagai berikut:

##### **a. Dampak Negatif:**

- 1) Bahaya langsung, terjadi saat letusan (lava, awan panas, jatuhnya piroklastik/ bom, lahar letusan dan gas beracun).
- 2) Bahaya tidak langsung, terjadi setelah letusan (lahar hujan, kelaparan akibat rusaknya lahan pertanian/ pekebunan/ perikanan, kepanikan, pencemaran udara/ air oleh gas racun dan sebagainya).

##### **b. Dampak Positif:**

- 1) Bahan galian: seperti batu dan pasir bahan bangunan, peralatan rumah tangga, patung, dan lain-lain;
- 2) Mineral : belerang, gypsum, zeolite dan juga mas (epitermal gold);
- 3) Energi panas bumi : listrik, pemanas ruangan, agribisnis;
- 4) Mata air panas : pengobatan/ terapi kesehatan;
- 5) Daerah wisata : keindahan alam;
- 6) Lahan yang subur : pertanian dan pekebunan;

7) Sumberdaya air : air minum, pertanian/ peternakan, dll.

## 2. Bahaya Gunung Api

Bahaya gunung api yang timbul saat gunung api meletus adalah sebagai berikut:

### a. Awan panas

- 1) Awan panas: kecepatan sekitar 60 – 145 km/ jam, suhu tinggi sekitar 2000c – 800 0C, jarak dapat mencapai 10 Km atau lebih dari pusat erupsi, sehingga dapat menghancurkan bangunan, menumbangkan pohon-pohon besar (pohon-pohon dapat tercabut dengan akarnya atau dapat terpotong pangkalnya).
- 2) Awan panas “Block and Ash Flow” arahnya mengikuti lembah, sedangkan awan panas “Surge” pelemparannya lebih luas dapat menutupi morfologi yang ada di lereng gunung api sehingga daerah yang rusak/ hancur lebih luas.

### b. Guguran Longsoran Lava

Guguran atau longsoran lava pijar pada erupsi efusif, sumbernya berasal dari kubah lava atau aliran lava. Longsoran kubah lava dapat mencapai jutaan meter kubik sehingga dapat menimbulkan bahaya. Jarak lemparan batu tergantung dari tenaga dan sifat erupsinya. Hujan abu dapat menyebabkan runtuhnya bangunan, udara gelap, jalan licin, mengganggu penerbangan, merusak tanaman, dan mengganggu kesehatan.

### c. Lontaran Batu Pijar

Pecahan batuan gunung api, berupa bom atau bongkah batu gunung api yang dilontarkan saat gunung api meletus, dapat menyebar ke segala arah dan menyebabkan kebakaran hutan, bangunan dan kematian manusia serta hewan.

### d. Hujan Abu

Hujan material jatuhan yang terdiri dari material lepas berukuran butir lempung sampai pasir, dapat menyebabkan kerusakan hutan dan lahan pertanian, dapat meninggikan keasaman air, serta menyebabkan sakit mata dan saluran pernapasan.

### e. Aliran Lava

Karena suhunya yang tinggi (700 0C – 1.200 0C), volume lava yang besar, berat, sehingga aliran lava mempunyai daya perusak yang besar, dapat menghancurkan dan membakar apa yang dilandanya.

### f. Lahar

Kecepatan aliran sangat lambat antara 5 – 300 meter/ hari, kecepatan tergantung dari viskositas dan kemiringan lereng.

## 2.3 Mitigasi Bencana Gunung Meletus

Mitigasi yakni serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana. Tujuan utama mitigasi gunung meletus adalah untuk mengembangkan berbagai tindakan yang dapat mengurangi risiko korban meninggal dunia, luka-luka dan sakit, rusaknya lingkungan hidup, serta kerugian harta benda dan terganggunya perekonomian masyarakat.

Dalam mitigasi terdapat mitigasi struktural dan mitigasi non struktural, dimana mitigasi struktural merupakan suatu tindakan untuk merekayasa bangunan agar mampu menahan getaran

gempa bumi, awan panas, dan aliran lahar, sedangkan mitigasi non struktural ini juga menyangkut pembangunan dam di sungai untuk mengantisipasi ancaman banjir serta memasang alat peringatan dini dan alat pemantauan gunung berapi. Beberapa tindakan awal yang dapat dilakukan dalam mitigasi bencana gunung meletus antara lain (Supriyono, Primus, 2014):

1. Pemetaan Daerah Rawan

Pemetaan daerah rawan gunung meletus dapat dijadikan landasan untuk menentukan kebijakan pemerintah. Selain itu, pemetaan daerah rawan juga berguna untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap ancaman bencana. Kejadian-kejadian gunung meletus pada masa lampau tentu sangat berguna untuk menyusun rencana dan tindakan mitigasi bencana gunung meletus disuatu daerah.

2. Pembuatan Prediksi

Berdasarkan serangkaian kejadian dan pola kecenderungan berulangnya kembali bencana gunung meletus, dapat dibuat berulangnya kembali bencana gunung meletus, dapat dibuat semacam prediksi gunung meletus yang akan terjadi.

3. Pendidikan dan Latihan

Untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan dan keterampilan mitigasi bencana gunung meletus, maka perlu dilakukan pendidikan, latihan dan simulasi pada semua kelompok masyarakat yang rentan bencana.

4. Relokasi Permukiman

Pemetaan daerah rawan bencana gunung meletus juga sangat penting untuk melakukan penataan lokasi permukiman penduduk. Permukiman penduduk yang rawan harus direlokasi ke daerah yang lebih aman.

5. Pembuatan Aturan Konstruksi

Pada daerah seismik dan rawan bencana, perlu ditetapkan peraturan pemerintah mengenai kelayakan konstruksi bangunan yang tahan gempa. Mitigasi struktural ini termasuk memberi batasan berapa ketinggian maksimal dan kemiringan atap bangunan yang diperbolehkan.

6. Pembuatan Jalur dan Rambu Evakuasi

Perlu dibuat dan dipersiapkan jalur, rambu-rambu, dan tempat pengungsian jika sewaktu-waktu dilakukan evakuasi terhadap korban gunung meletus.

7. Pembentukan Satuan Tugas

Agar mitigasi bencana dapat terlaksana dengan baik, maka perlu dibentuk satuan tugas dengan pembagian kerja yang jelas serta melibatkan warga masyarakat.

8. Persiapan Peralatan

Perlu dipersiapkan peralatan mitigasi bencana yang diperlukan seperti pemadam kebakaran, peralatan penggali tanah, pelampung, dan peralatan pelindung lainnya.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada metode penelitian ini akan diuraikan beberapa hal yang memiliki hubungan dengan cara dan metode yang akan digunakan dalam penyusunan sebuah penelitian yang terdiri atas metode pengumpulan data dan metode analisa.

#### **3.1 Metode Persiapan Survey**

Tahap survey adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual, baik tentang intuisi sosial, ekonomi atau politik dari suatu kelompok ataupun suatu daerah (Nazir, 1988;65). Dalam tahap ini akan dikumpulkan data yang terdiri atas survey instansi dan lapangan berdasarkan kebutuhan data dalam penyusunan penelitian ini.

##### **3.1.1 Survey Instansi**

Pada pelaksanaan survey sekunder ini atau bisa dikatakan sebagai survey instansi digunakan dengan tujuan untuk mengumpulkan berbagai macam data di beberapa instansi yang berkaitan langsung dengan penelitian. Berikut merupakan instansi yang berkaitan pada penelitian dan akan menjadi subjek survey dalam penelitian ini:

1. BAPPEDA Kabupaten Blitar
2. Dinas Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Blitar
3. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Blitar

##### **3.1.2 Survey Lapangan**

Pada pelaksanaan survey primer ini atau bisa dikatakan sebagai survey lapangan digunakan dengan tujuan untuk mengumpulkan berbagai macam data primer dengan berbagai metode yaitu observasi, wawancara dan dokumentasi terkait penelitian ini. Adapun data yang dibutuhkan dengan metode:

###### **1. Observasi**

Cara yang digunakan dalam pengumpulan data ini dilakukan dengan mengamati secara langsung di lapangan bagaimana karakteristik penggunaan lahan dan kawasan rawan bencana yang digunakan sebagai input dalam penentuan jalur evakuasi.

###### **2. Wawancara**

Teknik wawancara yaitu teknik pengumpulan data agar dapat membantu dan melengkapi pengumpulan data yang tidak dapat diutarakan oleh observasi lapangan. Dengan menggunakan teknik ini, maka data berupa pendapat atau bagaimana sikap penduduk terhadap gejala ataupun masalah yang diteliti dapat terlaksana. Wawancara lebih difokuskan pada ekstraksi data intensitas dan frekuensi bencana.

###### **3. Dokumentasi**

Teknik pengumpulan ini yaitu dengan merekam kejadian atau situasi dilokasi penelitian yang berupa gambar (foto) untuk menunjang dalam penelitian.



### 3.2 Metode Analisa

Metode analisa digunakan untuk mendapatkan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. Berikut adalah metode analisa dan penjabaran dari analisa yang digunakan berdasarkan pada sasaran yang dicapai sehingga dapat mencapai tujuan penelitian

**Tabel 3. 1 Urutan Analisa Dalam Penelitian**

No	Sasaran	Tujuan Analisis	Teknik Analisis	Hasil
1	Pemetaan kawasan rawan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar	Mengetahui kawasan rawan bencana letusan Gunung Kelud	<i>Weighted Overlay</i>	Peta kawasan rawan bencana letusan Gunung Kelud
2	Mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar	Memfiksasi faktor - faktor yang berpengaruh terhadap bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar	<i>Analisis Deskriptif</i>	Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana letusan gunung
		Melakukan fiksasi untuk memperkuat faktor - faktor dari analisa deskriptif berdasarkan responden dari <i>stakeholders</i>	<i>Analisis Delphi</i>	
		Menentukan bobot setiap faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan di Kabupaten Blitar	<i>AHP</i>	
3	Pemetaan risiko bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar	Mengetahui daerah kajian risiko bencana dan daerah persebaran risiko bencana Gunung Kelud di Kabupaten Blitar	<i>Weighted Overlay</i>	Peta sebaran risiko bencana letusan gunung
4	Pemetaan jalur evakuasi bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar	Mengetahui jalur evakuasi yang optimal saat terjadi bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar	<i>Network analysis</i>	Peta rencana jalur evakuasi

Sumber: Hasil Identifikasi, 2020

#### 3.2.1 Identifikasi Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kawasan Rawan Bencana

Analisis deskriptif digunakan untuk mendapatkan faktor-faktor yang berpengaruh dari kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar. Variabel - variabel yang telah ditentukan di dibandingkan dengan teori - teori terkait bencana atau kondisi eksisting di lapangan sehingga akan didapatkan faktor - faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana. Kemudian dari faktor - faktor yang berpengaruh ini akan di perkuat menggunakan analisis *Delphi* dengan responden yang telah ditentukan.

Analisis *Delphi* digunakan untuk memperkuat hasil analisa deskriptif berupa faktor - faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana letusan gunung di wilayah Kabupaten Blitar. Responden yang digunakan adalah stakeholder yang telah ditentukan, sehingga akan didapatkan fiksasi dari faktor - faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana di Kabupaten Blitar.

Setelah dilakukan fiksasi terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan berdasarkan kesepakatan responden, tahap selanjutnya yaitu analisis AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Penggunaan metode ini untuk penentuan prioritas faktor yang digunakan, yaitu dengan menggunakan teknik perbandingan berpasangan kemudian diolah sehingga diperoleh bobot pada masing-masing faktor. Untuk menjalankan alat analisa ini dilakukan wawancara kepada beberapa stakeholders ahli, yaitu pemerintah, praktisi serta akademisi. Skala yang digunakan dalam perhitungan bobot adalah dengan skala 1 sampai 9 (Saaty, 1993). Pembobotan masing-masing faktor diperoleh dari beberapa tahapan serta prinsip yang dimiliki oleh AHP sebagai berikut (Saaty, 1993).

- 1 = Kedua elemen sama pentingnya, Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar
  - 3 = Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya, Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
  - 5 = Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya, Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
  - 7 = Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya, Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
  - 9 = Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya, Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
- 2,4,6,8 = Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan

### 3.2.2 Pemetaan Risiko Bencana Letusan Gunung Kelud

Risiko bencana adalah potensi peta risiko bencana disusun dengan melakukan *overlay* peta bahaya dan peta kerentanan. Peta risiko bencana disusun untuk tiap - tiap bencana yang mengancam suatu daerah. Risiko bencana dihitung berdasarkan persamaan berikut.

$$risiko = H \times V$$

Keterangan:

H: Bahaya (*Hazard*)

V: Kerentanan (*Vulnerability*)

Dari persamaan tersebut, dilakukan modifikasi untuk operasi matematika agar nilai yang dihasilkan berada dalam range nilai asal yaitu 0 – 1.

### 3.2.3 Pemetaan Jalur Evakuasi Bencana Letusan Gunung Kelud

Penentuan jalur evakuasi dibuat berdasarkan analisis risiko bencana gunung api, mulai dari aspek kerentanan, aspek kapasitas, hingga aspek ancaman bencana gunung api. Menggunakan data administrasi yang bersumber dari BIG (Badan Informasi Geografis). Selain menggunakan analisis dari aspek penyusun analisis risiko bencana, jalur evakuasi juga disusun menggunakan metode *network analysis* berdasarkan:

1. Jarak dan waktu tempuh lokasi
2. Topografi jalan
3. Ketersediaan sarana transportasi evakuasi
4. Fasilitas di sektor pengungsian

Analisis jaringan (*network analysis*) juga dikenal sebagai '*protocol analysis*' merupakan seni mendengarkan (*listening*) dalam komunikasi data dan jaringan biasanya dilakukan untuk memastikan bagaimana peralatan-peralatan berkomunikasi dan menentukan kesehatan dari jaringan tersebut. Data dalam SIG (Sistem Informasi Geografis) ada dua jenis yaitu: data spasial dan data deskriptif (atribut) yang berfungsi untuk menentukan masing - masing *feature* (titik, garis, dan poligon). Salah satu kemampuan SIG adalah menintegritaskan data spasial dengan data atributnya sesuai dengan topologi, topologi garis merupakan salahsatu dasar network pada SIG.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Kondisi Wilayah Kabupaten Blitar**

Kabupaten Blitar terletak di Provinsi Jawa Timur bagian selatan yang secara geografis berada pada 111°40'-112°10' bujur timur dan 7°58' – 8°9'5" lintang selatan. Perkembangan kabupaten yang mempunyai luas wilayah 1.588,79 km<sup>2</sup> dan terbagi ke dalam 22 kecamatan, 248 desa dan 24 kelurahan. Adapun batas administratif Kabupaten Blitar adalah:

- sebelah Timur : Kabupaten Malang
- sebelah Selatan : Samudera Indonesia
- sebelah Barat : Kabupaten Tulungagung dan Kabupaten Kediri
- sebelah Utara : Kabupaten Kediri dan Kabupaten Malang

Berdasarkan batas – batas wilayah tersebut, agar lebih jelasnya peta Kabupaten Blitar dapat dilihat pada peta 4.1 administrasi Kabupaten Blitar.

#### **4.2 Kawasan Rawan Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar**

Kabupaten Blitar menjadi prioritas penataan kawasan rawan bencana dengan jenis bencana letusan Gunung Kelud. Berdasarkan data PVMBG kawasan rawan bencana Gunung Api Kelud dibagi menjadi tiga Kawasan rawan Bencana, yaitu:

- a. Kawasan Rawan Bencana III (KRB III) merupakan kawasan yang selalu terancam awan panas, gas racun, lahar letusan, aliran lava, dan kawasan yang sangat berpotensi tertimpa lontaran batu (pijar) dan hujan abu lebat dalam radius 2 km dari pusat erupsi,
- b. Kawasan Rawan Bencana II (KRB II) merupakan kawasan yang berpotensi terlanda awan panas, aliran lava, dan lahar letusan, serta kawasan yang berpotensi tertimpa lahar hujan dan hujan abu lebat dalam radius 5 km dari pusat erupsi,
- c. Kawasan Rawan Bencana I (KRB I) merupakan kawasan yang berpotensi terlanda lahar hujan, serta kawasan yang berpotensi tertimpa lahar letusan dalam radius 10 km dari pusat erupsi,

Selain itu PVMBG juga membagi Gunung Api Kelud berdasarkan zona lemparan material gunung api sebagai berikut:

- a. Zona Lontaran Material I, merupakan kawasan yang memiliki jarak radius 0-7 km dari pusat erupsi dan material lontaran berdiameter 64 mm
- b. Zona Lontaran Material II, merupakan kawasan yang memiliki jarak radius 7-10 km dari pusat erupsi dan material lontaran berdiameter 20 mm
- c. Zona Lontaran Material III, merupakan kawasan yang memiliki jarak radius 10-14 km dari pusat erupsi dan material lontaran berdiameter 10 mm

Berdasarkan uraian tersebut, maka pada peta 4.2 disajikan peta bahaya gunung api pada kawasan rawan bencana Gunung Kelud di Kabupaten Blitar. Berdasarkan peta 4.2, diketahui bahwa luas Kawasan rawan bencana I Gunung Api kelud adalah 14,78% dari total keseluruhan KRB, Kawasan rawan bencana I Gunung Api Kelud II adalah 7,61 % dan Kawasan rawan bencana III Gunung Api kelud adalah 77,06%. Kecamatan gandsari adalah kecamatan dengan tingkat rawan tertinggi karena sebagian wilayahnya berada pada KRB I sebesar 6,09%, KRB II sebesar

5,13% dan KRB III sebesar 11,77%. Pada tabel 4.2 disajikan luasan bahaya Gunung Kelud pada masing-masing desa di Kabupaten.

**Tabel 4. 1 Luasan Wilayah di Kabupaten Blitar yang Masuk Kedalam Kawasan Bahaya Gunung Api Kelud**

No	Kecamatan	Desa	KRB	Zona Lontaran Material	Luas	
					Ha	%
1	Gandusari	Gadungan	KRB III	Zona Lontaran Material II	12,29	0,51
		Kawasan Hutan lindung	KRB III	Zona Lontaran Material II	49,02	2,06
			KRB III	Zona Lontaran Material III	1293,43	54,59
		Tulungrejo	KRB III	Zona Lontaran Material III	12,41	0,52
2	Ngelegok	Kawasan lindung	KRB III	Zona Lontaran Material II	88,15	3,72
			KRB III	Zona Lontaran Material III	896,21	37,82
		Penataran	KRB III	Zona Lontaran Material II	3,26	0,13
3	Garum	Karangrejo	KRB III	Zona Lontaran Material III	14,45	0,6
4	Talun	Kamulan	KRB III	aman	0,06	0,002
<b>Keseluruhan Luas KRB III</b>					<b>2369,28</b>	<b>100</b>
1	Gandusari	Gadungan	KRB II	Zona Lontaran Material II	40,35	1,38
		Kawasan Hutan Lindung	KRB II	Zona Lontaran Material II	30,18	1,03
			KRB II	Zona Lontaran Material III	1770,42	60,72
		Semen	KRB II	Zona Lontaran Material II	1,62	0,05
		Slumbang	KRB II	Zona Lontaran Material II	0,23	0,007
		Soso	KRB II	Zona Lontaran Material II	18,84	0,64
			KRB II	Zona Lontaran Material III	86,5	2,96
		Gadungan	KRB II	Zona Lontaran Material III	53,35	1,82
		Krisik	KRB II	Zona Lontaran Material III	8,99	0,3
		Ngaringan	KRB II	Zona Lontaran Material III	4,952	0,16
Tulungrejo	KRB II	Zona Lontaran Material III	120,34	4,12		
2	Garum	Karangrejo	KRB II	Zona Lontaran Material II	19,91	0,65
			KRB II	Zona Lontaran Material III	276,11	9,47
		Sidodadi	KRB II	Zona Lontaran Material II	21,9	0,75
3	Nglegok	Kawasan Hutan Lindung	KRB II	Zona Lontaran Material I	17,60	0,6
			KRB II	Zona Lontaran Material II	162,31	5,56
			KRB II	Zona Lontaran Material III	260,244	8,92
		Penataran	KRB II	Zona Lontaran Material II	22,52	0,77
<b>Keseluruhan Luas KRB II</b>					<b>2915,55</b>	<b>100</b>
1	Doko	Plumbungan	KRB I	Aman	13,85	0,19
2	Gandusari	Butun	KRB I	Zona Lontaran Material I	22,72	0,32
		Gadungan	KRB I	Zona Lontaran Material II	28,07	0,39
			KRB I	Zona Lontaran Material III	0,06	0,00
		Gandusari	KRB I	Zona Lontaran Material I	6,36	0,09
		Gondang	KRB I	Aman	91,19	1,27

No	Kecamatan	Desa	KRB	Zona Lontaran Material	Luas	
					Ha	%
			KRB I	Zona Lontaran Material I	47,31	0,66
		Kawasan Hutan Lindung	KRB I	Zona Lontaran Material III	21,09	0,29
		Kotes	KRB I	Zona Lontaran Material I	57,45	0,80
		Krisik	KRB I	Zona Lontaran Material II	40,17	0,56
			KRB I	Zona Lontaran Material III	28,65	0,40
		Ngaringan	KRB I	Zona Lontaran Material I	13,32	0,19
			KRB I	Zona Lontaran Material II	69,65	0,97
			KRB I	Zona Lontaran Material III	48,00	0,67
		Semen	KRB I	Zona Lontaran Material II	112,93	1,57
		Slumbung	KRB I	Zona Lontaran Material I	18,45	0,26
			KRB I	Zona Lontaran Material II	54,95	0,77
		Soso	KRB I	Zona Lontaran Material I	86,28	1,20
			KRB I	Zona Lontaran Material II	3,46	0,05
			KRB I	Zona Lontaran Material III	0,70	0,01
		Sukosewu	KRB I	Zona Lontaran Material I	0,09	0,00
		Sumberagung	KRB I	Aman	22,87	0,32
			KRB I	Zona Lontaran Material I	272,77	3,80
			KRB I	Zona Lontaran Material II	18,95	0,26
		Tulungrejo	KRB I	Zona Lontaran Material II	12,21	0,17
			KRB I	Zona Lontaran Material III	43,89	0,61
2	Garum	Sidodadi	KRB I	Zona Lontaran Material II	0,90	0,01
		Slorok	KRB I	Zona Lontaran Material II	6,00	0,08
3	Nglegok	Kedawung	KRB I	Zona Lontaran Material I	14,08	0,20
		Penataran	KRB I	Zona Lontaran Material I	111,04	1,55
		Sumberasri	KRB I	Aman	27,42	0,38
			KRB I	Zona Lontaran Material I	3,44	0,05
4	Ponggok	Bacem	KRB I	Aman	247,37	3,45
		Bendo	KRB I	Aman	214,85	2,99
		Candirejo	KRB I	Aman	116,70	1,63
		Jatilengger	KRB I	Aman	121,43	1,69
		Karangbendo	KRB I	Aman	557,30	7,76
		Kawedusan	KRB I	Aman	540,34	7,53
		Maliran	KRB I	Aman	413,36	5,76
		Pojok	KRB I	Aman	93,22	1,30
		Ponggok	KRB I	Aman	35,55	0,50
		Ringinanyar	KRB I	Aman	490,10	6,83
5	Sanankulom	Kali Pucung	KRB I	Aman	147,39	2,05
		Sumber	KRB I	Aman	49,61	0,69
6	Selopuro	Jambewangi	KRB I	Aman	5,91	0,08
		Jatitengah	KRB I	Aman	1,50	0,02

No	Kecamatan	Desa	KRB	Zona Lontaran Material	Luas	
					Ha	%
		Mandesan	KRB I	Aman	4,66	0,06
		Mronjo	KRB I	Aman	61,15	0,85
7	Srengat	Bagelenan	KRB I	Aman	49,54	0,69
		Kandangan	KRB I	Aman	75,21	1,05
		Kauman	KRB I	Aman	15,46	0,22
		Kendalrejo	KRB I	Aman	50,84	0,71
		Ngaglik	KRB I	Aman	150,09	2,09
		Slokajang	KRB I	Aman	67,51	0,94
8	Talun	Bajang	KRB I	Aman	146,18	2,04
		Bendosewu	KRB I	Aman	27,08	0,38
		Duren	KRB I	Aman	51,22	0,71
		Jabung	KRB I	Aman	0,24	0,00
		Jeblog	KRB I	Aman	55,91	0,78
		Kamulan	KRB I	Aman	19,63	0,27
		Kaweron	KRB I	Aman	41,24	0,57
			KRB I	Zona Lontaran Material III	43,76	0,61
		Pasirharjo	KRB I	Aman	356,73	4,97
		Sragi	KRB I	Aman	5,14	0,07
		Talun	KRB I	Aman	0,57	0,01
		Wonorejo	KRB I	Aman	11,33	0,16
9	Udanwawu	Bakung	KRB I	Aman	21,96	0,31
		Besuki	KRB I	Aman	210,02	2,93
		Karanggondang	KRB I	Aman	52,09	0,73
		Mangunan	KRB I	Aman	39,37	0,55
		Sukorejo	KRB I	Aman	17,90	0,25
		Sumbersari	KRB I	Aman	27,66	0,39
		Temenggungan	KRB I	Aman	3,37	0,05
		Tanjung	KRB I	Aman	121,92	1,70
10	Wlingi	Babadan	KRB I	aman	170,57	2,38
			KRB I	Zona Lontaran Material III	88,57	1,23
		Beru	KRB I	Aman	65,61	0,91
		Ngadirenggo	KRB I	Aman	24,54	0,34
			KRB I	Zona Lontaran Material III	30,31	0,42
			KRB I	Zona Lontaran Material II	159,42	2,22
		Tengkil	KRB I	aman	0,05	0,00
		Tegalasri	KRB I	Zona Lontaran Material III	174,30	2,43
			KRB I	Zona Lontaran Material III	2,98	0,04
		Tembalang	KRB I	Aman	80,32	1,12
KRB I	Zona Lontaran Material III		15,57	0,22		
Wlingi	KRB I	Aman	3,82	0,05		

No	Kecamatan	Desa	KRB	Zona Lontaran Material	Luas	
			KRB I	Zona Lontaran Material III	Ha	%
<b>Keseluruhan Luas KRB I</b>					<b>7178,88</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2020

### 4.3 Identifikasi Faktor yang Berpengaruh Terhadap Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar

Dalam mengidentifikasi faktor – faktor yang berpengaruh terhadap bencana letusan Gunung Kelud, dilakukan dengan beberapa tahapan analisis. Adapun tahapan – tahapan tersebut dijelaskan pada uraian berikut ini.

#### 4.3.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk membandingkan antara variabel dengan teori atau kondisi eksisting. Analisis ini bertujuan agar mendapatkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar. Adapun analisis ini disajikan pada tabel 4.1.

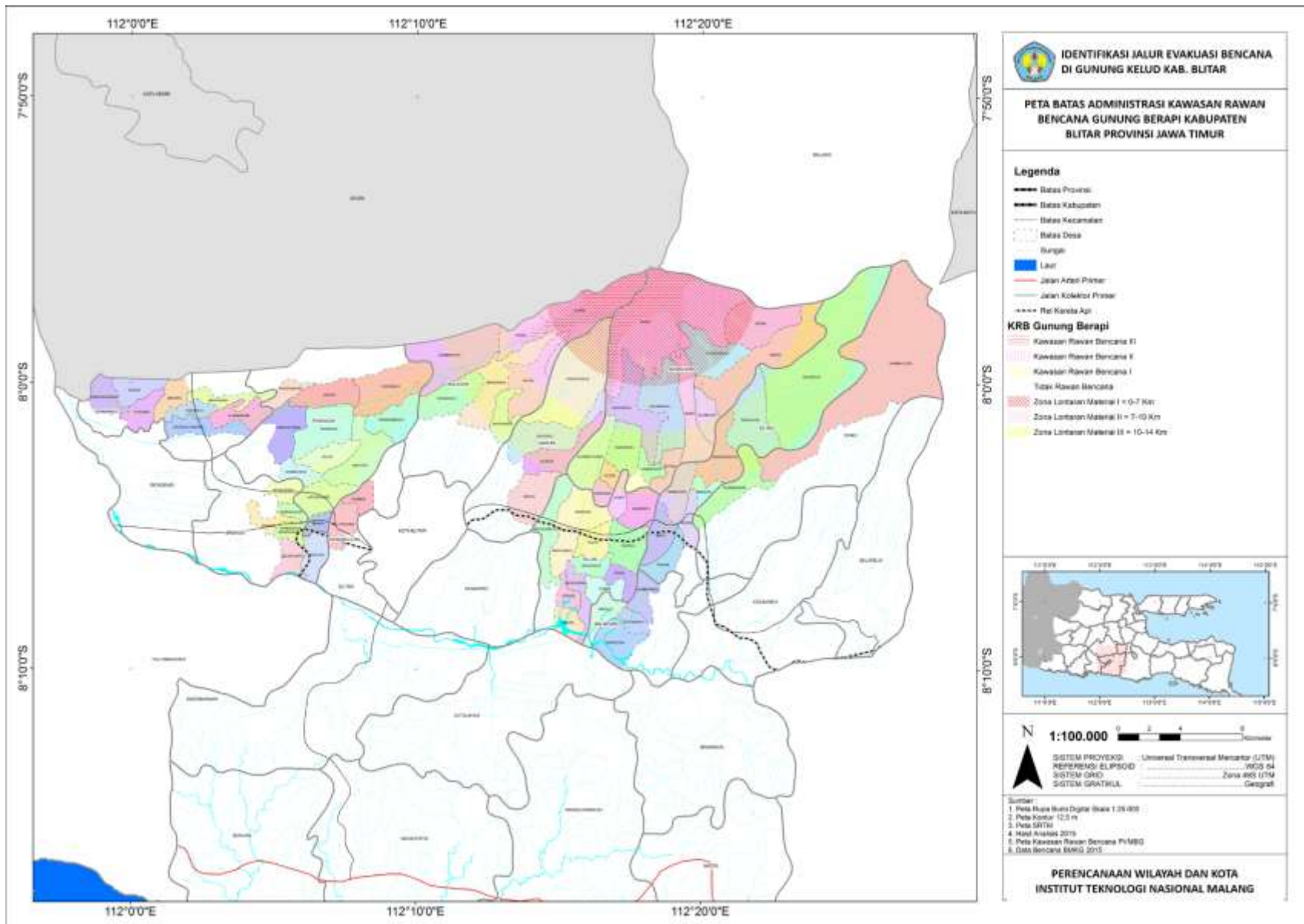
**Tabel 4. 2 Analisis Deskriptif**

Variabel	Teori / Kondisi Eksisting	Faktor
<b>Aspek Lingkungan</b>		
Hutan Lindung	Kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.	<b>Hutan lindung</b> di Kabupaten Blitar berada pada kaki Gunung Kelud dengan luas 11.900,1 Ha yang terdampak apabila terjadi letusan gunung
Semak Belukar	Semak belukar merupakan lahan yang ditumbuhi kayu - kayuan kecil dan rendah, yang memiliki fungsi pengendali kekritisasi lahan.	<b>Semak belukar</b> di Kabupaten Blitar tersebar di wilayah sekitar Gunung Kelud dengan luasan mencapai 4.999,2 Ha yang terdampak apabila terjadi letusan gunung
<b>Aspek Fisik</b>		
Jumlah Rumah	Jumlah rumah yang dinilai berdasarkan kerentanan kerugiannya yang diakibatkan oleh bencana.	<b>Rumah</b> yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api mengalami kerugian sebesar Rp. 1.260.000,00/m <sup>2</sup>
Jumlah Fasilitas Umum	Jumlah fasilitas yang diadakan untuk kepentingan umum, yang dinyatakan dalam bentuk Rp. Rupiah (Rp).	<b>Fasilitas umum</b> yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api mengalami kerugian sebesar Rp. 100 juta/unit
Fasilitas Kritis	Fasilitas kritis yang dimaksud adalah sabodam sebagai pengendali sedimen atau material saat terjadi letusan gunung	<b>Fasilitas kritis</b> yang dibangun mengalami kerugian saat terjadinya bencana letusan Gunung Kelud sebesar Rp. 10.000.000.000.000 /unit
<b>Aspek Sosial</b>		
Kepadatan Penduduk	Perbandingan antara jumlah penduduk yang tinggal di wilayah tertentu dengan luas wilayah yang mereka tempati.	<b>Kepadatan penduduk</b> Kabupaten Blitar yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 793 jiwa/km <sup>2</sup>

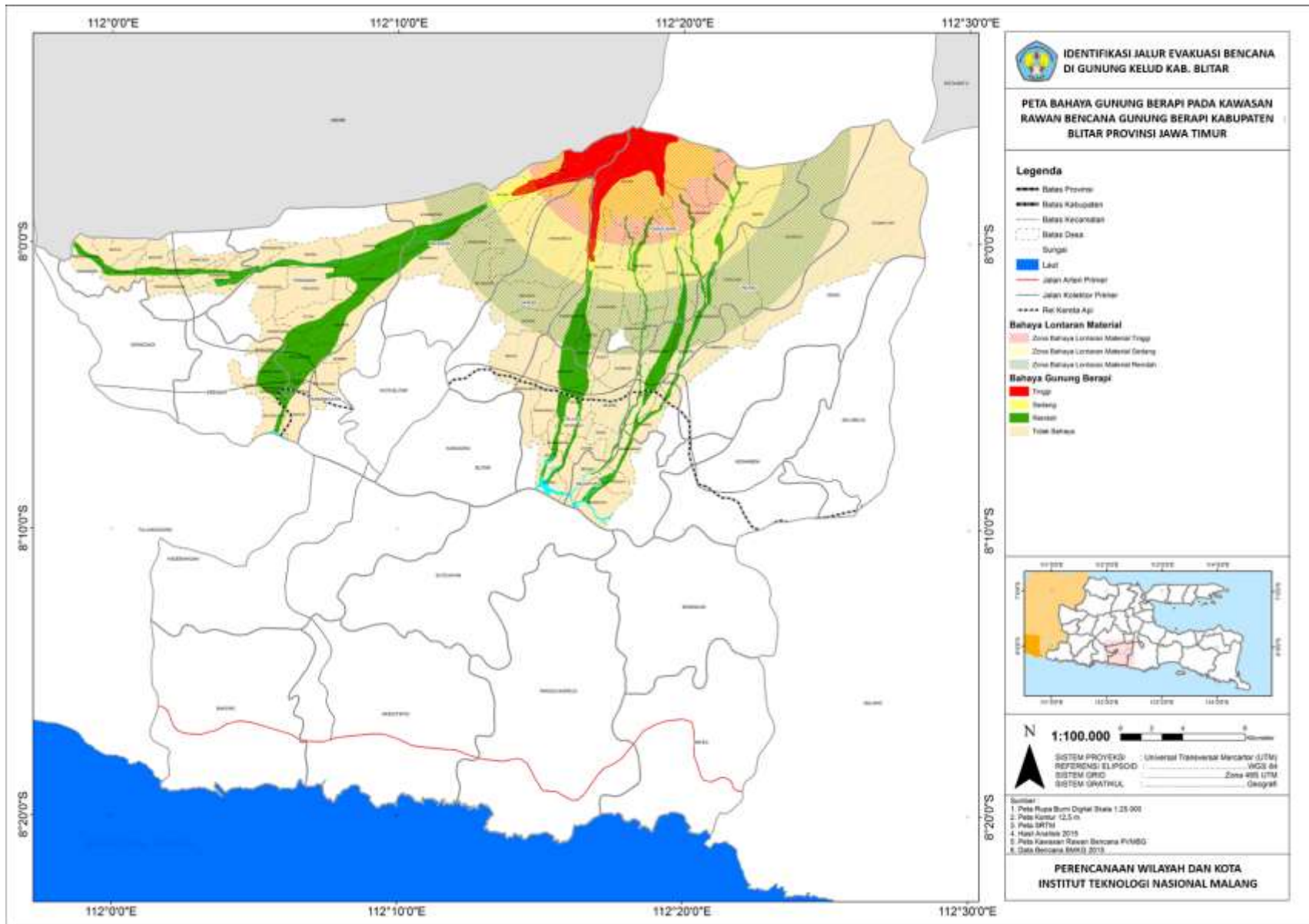


Variabel	Teori / Kondisi Eksisting	Faktor
Rasio Jenis Kelamin	Perbandingan antara jumlah penduduk pria dan jumlah penduduk wanita pada suatu daerah dan pada waktu tertentu.	<b>Rasio jenis kelamin</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 100,4
Rasio Penduduk Rumah Tangga Miskin	Perbandingan antara jumlah penduduk rumah tangga miskin dan penduduk rumah tangga menengah ke atas.	<b>Rasio penduduk miskin</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 8,94
Rasio Kelompok Umur	Rasio ketergantungan yang merupakan perbandingan antara jumlah penduduk usia non produktif dan usia produktif Kabupaten Blitar.	<b>Rasio kelompok umur</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 0,50
<b>Aspek Ekonomi</b>		
Lahan Produktif	Luas lahan produktif yang berbentuk sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak yang produktifitasnya dinyatakan dalam bentuk rupiah (Rp).	<b>Lahan produktif</b> yang rentan terhadap bencana letusan Gunung Kelud memiliki nilai kerugian sawah teridentifikasi Rp. 500.000/m <sup>2</sup> , kebun (450.000/m <sup>2</sup> ), dan hutan produksi (550.000/m <sup>2</sup> )

Sumber: Hasil Analisis Deskriptif, 2020



Peta 4.1 Batas Administrasi Kabupaten Blitar



Peta 4. 2 Peta Bahaya Gunung Api Pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Kelud di Kabupaten Blitar

### 4.3.2 Analisis Delphi

Dalam melakukan analisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar menggunakan analisis *delphi* sebagai fiksasi terhadap faktor - faktor berdasarkan analisis deskriptif agar didapatkan faktor - faktor yang berpengaruh terhadap bencana letusan gunung yang sesuai dengan wilayah penelitian, dengan tahapan sebagai berikut.

#### a. Tahap I (Eksplorasi Komponen Tahap I/Pendefinisian Faktor)

Pada tahap ini dilakukan eksplorasi mengenai pendefinisian menurut pendapat dari responden terhadap faktor - faktor yang berpengaruh pada bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar. Metode wawancara yang digunakan adalah dengan menggunakan wawancara semi terstruktur, dimana responden secara langsung ditanyakan pendapatnya menurut pengalaman terkait faktor - faktor yang signifikan berpengaruh dalam penilaian kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar.

Hasil wawancara tahap I yaitu tahap eksplorasi komponen/pendefinisian yang secara signifikan berpengaruh dalam penilaian terhadap bencana letusan gunung di wilayah penelitian berdasarkan pendapat responden disajikan pada Tabel 4.2.

**Tabel 4. 3 Hasil Eksplorasi Komponen Tahap I**

Faktor	Alasan
<b>Aspek Lingkungan</b>	
<b>Hutan lindung</b> di Kabupaten Blitar berada pada kaki Gunung Kelud dengan luas 11.900,1 Ha yang terdampak apabila terjadi letusan gunung	Letak lokasi hutan lindung dekat dengan gunung. Fungsi hutan lindung sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan akan rusak apabila terjadi letusan Gunung Kelud
<b>Semak belukar</b> di Kabupaten Blitar tersebar di wilayah sekitar Gunung Kelud dengan luasan mencapai 4.999,2 Ha yang terdampak apabila terjadi letusan gunung	Semak belukar tersebar di area sekitar Gunung Kelud. Fungsi semak belukar sebagai pengendali kekritisasi lahan akan terganggu apabila terjadi letusan Gunung Kelud
<b>Aspek Fisik</b>	
<b>Rumah</b> yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api mengalami kerugian sebesar Rp. 1.260.000,00/m <sup>2</sup>	Penilaian kerentanan rumah agar mengetahui potensi kerugian yang ditanggung apabila terjadi bencana letusan Gunung Kelud
<b>Fasilitas umum</b> yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api mengalami kerugian sebesar Rp. 100 juta/unit	Penilaian kerentanan fasilitas umum agar mengetahui potensi kerugian yang ditanggung apabila terjadi bencana letusan Gunung Kelud
<b>Fasilitas kritis</b> yang dibangun mengalami kerugian saat terjadinya bencana letusan Gunung Kelud sebesar Rp. 10.000.000.000.000 /unit	Penilaian kerentanan fasilitas umum agar mengetahui potensi kerugian yang ditanggung apabila terjadi bencana letusan Gunung Kelud
<b>Aspek Sosial</b>	
<b>Kepadatan penduduk</b> Kabupaten Blitar yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 793 jiwa/km <sup>2</sup>	Semakin tinggi kepadatan penduduk, semakin tinggi tingkat kerentanan karena berpengaruh pada peningkatan penduduk yang terdampak bencana
<b>Rasio jenis kelamin</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 100,4	Rasio jenis kelamin menunjukkan perbandingan jumlah laki – laki dan perempuan. Dimana perempuan lebih rentan saat terjadi bencana
<b>Rasio penduduk miskin</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 8,94	banyaknya persentase rumah tangga miskin berpengaruh terhadap tingkat kerentanan. Hal ini dimaksudkan penduduk miskin cenderung memiliki tingkat ketidakberdayaan lebih jika

Faktor	Alasan
	terjadi bencana, sehingga semakin miskin tingkat rumah tangga maka semakin rentan
<b>Rasio kelompok umur</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 0,50	Usia tua dan balita berpengaruh terhadap keselamatan jiwa/kesehatan penduduk balita dan tua apabila ada bahaya khususnya kemampuan dalam menghadapi bahaya.
<b>Aspek Ekonomi</b>	
<b>Lahan produktif</b> yang rentan terhadap bencana letusan Gunung Kelud memiliki nilai kerugian sawah teridentifikasi Rp. 500.000/m <sup>2</sup> , kebun (450.000/m <sup>2</sup> ), dan hutan produksi (550.000/m <sup>2</sup> )	Menghitung kerugian pada lahan produktif dilakukan karena lahan tersebut merupakan sumber mata pencaharian penduduk yang akan mengalami kerugian saat terjadi bencana letusan gunung

Sumber: Hasil Wawancara dari Sintesa Eksplorasi Responden, 2020

## b. Tahap II (Eksplorasi Komponen Tahap II)

Hasil wawancara pertama (eksplorasi faktor) diatas dijadikan sebagai bahan wawancara untuk tahap yang kedua dalam hal persetujuan faktor - faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana letusan Gunung Kelud. Hasil wawancara pertama mengenai pendefinisian dari para responden akan dikonfirmasi (wawancara tahap II) lagi kepada responden yang sama.

### 1. Hutan Lindung

Semua responden sepakat/setuju bahwa hutan lindung sangat terpengaruh dengan adanya bencana letusan Gunung Kelud, dan berdampak pada kerusakan ekosistem di wilayah sekitar gunung tersebut.

### 2. Semak Belukar

Semua reponden sepakat/setuju bahwa fungsi semak belukar sebagai pengendali kekritisn lahan dan lokasi yang tidak jauh dari Gunung Kelud akan berdampak ketidakseimbangan ekosistem yang terjadi pasca bencana letusan Gunung Kelud.

### 3. Rumah

Semua responden sepakat/setuju bahwa semakin padat permukiman maka semakin rentan saat terjadi letusan Gunung Kelud dan kerugian yang diakibatkan oleh bencana letusan gunung tersebut semakin tinggi.

### 4. Fasilitas Umum

Semua responden sepakat/setuju bahwa semakin banyak fasilitas umum di suatu wilayah yang letaknya tidak jauh dari Gunung Kelud, maka semakin rentan saat terjadi letusan gunung dan kerugian yang diakibatkan oleh bencana letusan gunung tersebut semakin tinggi.

### 5. Fasilitas Kritis

Semua responden sepakat/setuju bahwa sabodam sebagai fungsi pengendali aliran sedimen atau material saat terjadi letusan Gunung Kelud yang rentan saat terjadi letusan gunung dan berdampak pada kerugian pasca bencana letusan gunung disetiap unitnya.

### 6. Kepadatan Penduduk

Semua responden sepakat/setuju bahwa kepadatan penduduk berpengaruh dalam penilaian kerentanan bencana letusan gunung, dimana semakin padat penduduk maka semakin rentan. Hal

ini juga berkaitan dengan jumlah korban yang mengalami kerugian akibat adanya bencana letusan gunung

### 7. Rasio Jenis Kelamin

Semua responden sepakat/setuju bahwa perbandingan gender menunjukkan bahwa semakin banyak perempuan di wilayah dekat dengan gunung, maka tingkat kerentanan semakin tinggi karena perempuan kurang tanggap saat terjadi bencana.

### 8. Rasio Penduduk Miskin

Semua responden sepakat/setuju bahwa banyaknya persentase rumah tangga miskin berpengaruh terhadap tingkat kerentanan. Hal ini dimaksudkan penduduk miskin cenderung memiliki tingkat ketidakberdayaan lebih jika terjadi bencana, sehingga semakin miskin tingkat rumah tangga maka semakin rentan.

### 9. Rasio Kelompok Umur

Semua responden sepakat/setuju bahwa usia tua dan balita berpengaruh terhadap keselamatan jiwa/kesehatan penduduk balita dan tua apabila ada bahaya khususnya kemampuan dalam menghadapi bahaya.

### 10. Lahan Produktif

Semua responden sepakat/setuju bahwa lahan produktif rentan mengalami kerugian disaat bencana letusan gunung. Hal ini dikarenakan sebagian besar penduduk menggantungkan hidup dari hasil lahan produktif tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara tahap II diperoleh faktor-faktor yang berpengaruh dalam penilaian kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar berdasarkan pendapat responden sebagai berikut:

**Tabel 4. 4 Hasil Proses Analisis *Delphi* Tahap II**

No	Faktor Kerentanan Bencana Letusan Gunung	Responden (setuju = S, tidak setuju = ts)				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Aspek Lingkungan</b>					
1.1	Hutan lindung	S	S	S	S	S
1.2	Semak belukar	S	S	S	S	S
<b>2</b>	<b>Aspek fisik</b>					
2.1	Rumah	S	S	S	S	S
2.2	Fasilitas umum	S	S	S	S	S
2.3	Fasilitas kritis	S	S	S	S	S
<b>3</b>	<b>Aspek sosial</b>					
3.1	Kepadatan penduduk	S	S	S	S	S
3.2	Rasio jenis kelamin	S	S	S	S	S
3.3	Rasio penduduk miskin	S	S	S	S	S
3.4	Rasio kelompok umur	S	S	S	S	S
<b>4</b>	<b>Aspek ekonomi</b>					
4.1	Lahan produktif	S	S	S	S	S

Sumber: Hasil Kompilasi Jawaban Responden Delphi, 2020

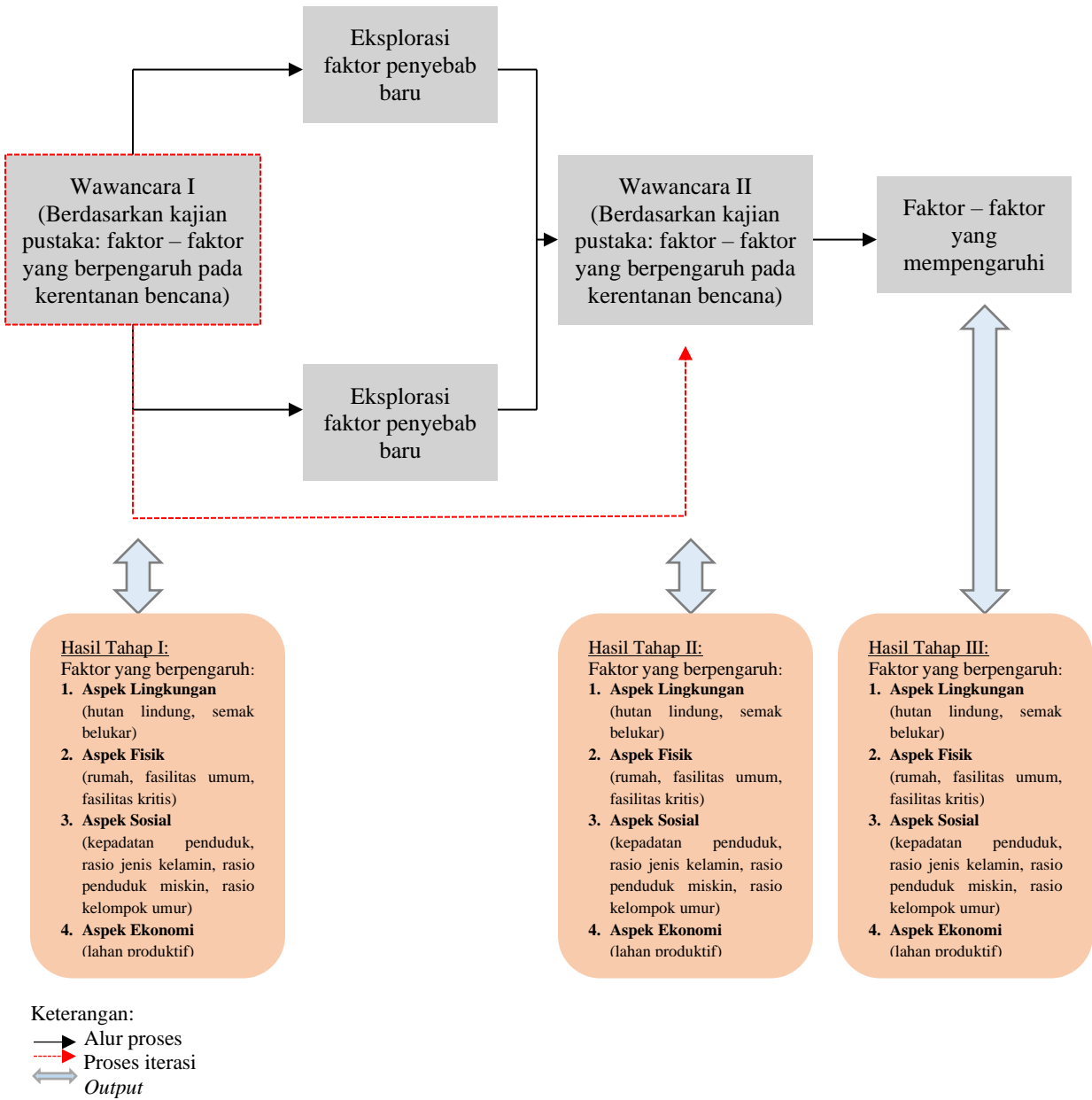
**Keterangan:**

1. BAPPEDA Kabupaten Blitar
2. Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Blitar
3. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Blitar
4. Praktisi/Perencana
5. Akademisi

Dari proses tahap II yang telah dilakukan, didapatkan suatu konsensus dari semua *stakeholders* bahwa faktor - faktor yang berpengaruh dalam penentuan tingkat kerentanan bencana letusan gunung adalah sebagai berikut:

- a) **Aspek lingkungan:** hutan lindung, semak belukar.
- b) **Aspek fisik:** rumah, fasilitas umum, fasilitas kritis.
- c) **Aspek sosial:** kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio penduduk miskin, rasio kelompok umur.
- d) **Aspek Ekonomi:** lahan produktif.





**Gambar 4. 1 Output Hasil Analisis Delphi Dalam Penentuan Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kerentanan Letusan Gunung**



### 4.3.3 Analisis AHP

Dalam penilaian ini dilakukan beberapa tahapan dalam penentuan kerentanan bencana letusan gunung. Tahapan dalam penentuan kerentanan letusan gunung adalah sebagai berikut.

#### 1. Membuat Kriteria Penentuan Kerentanan dari Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kerentanan Letusan Gunung

Pemilihan kriteria penentuan kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar berdasarkan hasil yang telah disepakati atau tercapainya konsensus dari para *stakeholders* yang dilakukan dengan teknik *delphi* pada faktor-faktor yang secara signifikan berpengaruh dalam penilaian kerentanan yang telah dilakukan pengujian ke *stakeholders* dengan dilakukannya suatu iterasi. Penentuan kerentanan bencana letusan gunung dari hasil konsensus *stakeholders* adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 5 Penentuan Tingkat Kerentanan Bencana Letusan Gunung**

Faktor	Parameter Penilaian Kerentanan Bencana
<b>Aspek Lingkungan</b>	
<b>Hutan lindung</b> di Kabupaten Blitar berada pada kaki Gunung Kelud dengan luas 11.900,1 Ha yang terdampak apabila terjadi letusan gunung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;20 ha</li> <li>• Sedang 20-50 ha</li> <li>• Tinggi &gt;50 ha</li> </ul>
<b>Semak belukar</b> di Kabupaten Blitar tersebar di wilayah sekitar Gunung Kelud dengan luasan mencapai 4.999,2 Ha yang terdampak apabila terjadi letusan gunung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;10 ha</li> <li>• Sedang 10-30 ha</li> <li>• Tinggi &gt;30 ha</li> </ul>
<b>Aspek Fisik</b>	
<b>Rumah</b> yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api mengalami kerugian sebesar Rp. 1.260.000,00/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt; 400 juta</li> <li>• Sedang 400-800 juta</li> <li>• Tinggi &gt;800 juta</li> </ul>
<b>Fasilitas umum</b> yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api mengalami kerugian sebesar Rp. 100 juta/unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;500 juta</li> <li>• Sedang 500 juta – 1 M</li> <li>• Tinggi &gt;1 M</li> </ul>
<b>Fasilitas kritis</b> yang dibangun mengalami kerugian saat terjadinya bencana letusan Gunung Kelud sebesar Rp. 10.000.000.000.000 /unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;500 juta</li> <li>• Sedang 500 juta – 1 M</li> <li>• Tinggi &gt;1 M</li> </ul>
<b>Aspek Sosial</b>	
<b>Kepadatan penduduk</b> Kabupaten Blitar yang terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 793 jiwa/km <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;500 jiwa/km<sup>2</sup></li> <li>• Sedang 500-1000 jiwa/km<sup>2</sup></li> <li>• Tinggi &gt;1000 jiwa/km<sup>2</sup></li> </ul>
<b>Rasio jenis kelamin</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 100,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;20%</li> <li>• Sedang 20-40%</li> <li>• Tinggi &gt;40%</li> </ul>
<b>Rasio penduduk miskin</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 8,94	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;20%</li> <li>• Sedang 20-40%</li> <li>• Tinggi &gt;40%</li> </ul>

Faktor	Parameter Penilaian Kerentanan Bencana
<b>Rasio kelompok umur</b> di Kabupaten Blitar yang terdampak terdampak apabila terjadi bencana letusan gunung api adalah 0,50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt;20%</li> <li>• Sedang 20-40%</li> <li>• Tinggi &gt;40%</li> </ul>
<b>Aspek Ekonomi</b>	
<b>Lahan produktif</b> yang rentan terhadap bencana letusan Gunung Kelud memiliki nilai kerugian sawah teridentifikasi Rp. 500.000/m <sup>2</sup> , kebun (450.000/m <sup>2</sup> ), dan hutan produksi (550.000/m <sup>2</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendah &lt; 50 juta</li> <li>• Sedang 50-200 juta</li> <li>• Tinggi &gt;200 juta</li> </ul>

Sumber: Hasil Kompilasi Jawaban Responden *Delphi*, 2020

## 2. Pembobotan

Pembobotan kriteria bertujuan untuk penentuan prioritas faktor-faktor yang berpengaruh dalam penilaian kerentanan bencana longsor akibat gerakan tanah. Dalam penentuan kerentanan terdapat empat aspek, yaitu aspek lingkungan, aspek fisik, aspek sosial dan aspek ekonomi. Penentuan prioritas kriteria/faktor dilakukan dengan alat analisa AHP (*analytical hierarchy process*) dengan menggunakan metode *pairwise individual* (dari *software expert choice 11*) di dapatkan bobot di masing-masing kriteria sebagai berikut.

### a. Bobot (*Weight*) Faktor Lingkungan dan Sub-faktornya

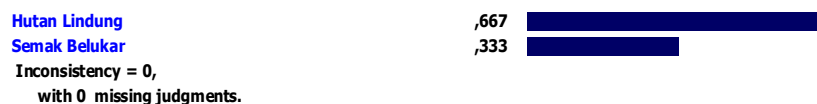
Berdasarkan hasil analisa AHP didapatkan nilai bobot untuk masing - masing sub faktor dari aspek lingkungan adalah hutan lindung (0,667) dan semak belukar (0,333) dengan nilai konsistensi 0,00. Dimana nilai konsistensi ini lebih kecil dari 0,05 sehingga sub faktor dari aspek lingkungan dianggap valid. Pada gambar 4.2 hasil output olahan analisa AHP.

14/08/2020 11:11

Page 1 of 1

Model Name: Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar

Priorities with respect to:  
AHP Faktor Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud  
>Aspek Lingkungan



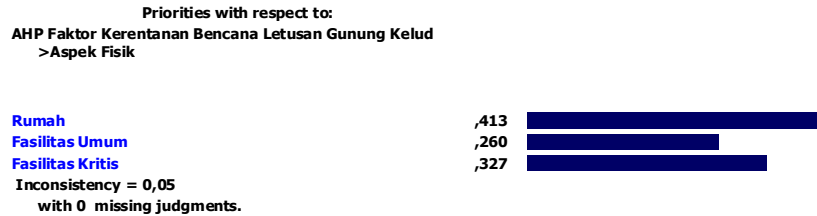
**Gambar 4. 2 Output Analisis AHP Aspek Lingkungan**

Sumber: Hasil Analisis dengan *Expert Choice* 2000, 2019

### b. Bobot (*Weight*) Faktor Fisik dan Sub-faktornya

Berdasarkan hasil analisa AHP didapatkan nilai bobot untuk masing - masing sub faktor dari aspek fisik adalah rumah (0,413), fasilitas umum (0,260), dan fasilitas kritis (0,327) dengan nilai konsistensi 0,05. Sehingga sub faktor dari aspek fisik dianggap valid. Pada gambar 4.3 hasil output olahan analisa AHP.

Model Name: Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar



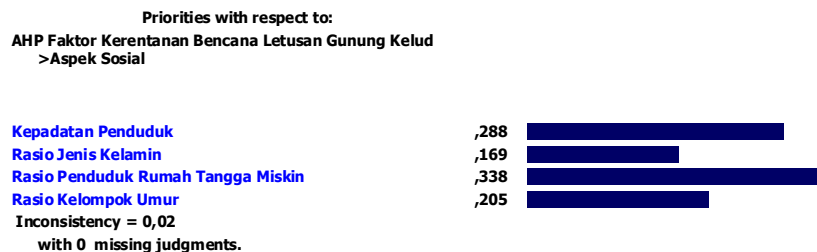
**Gambar 4. 3 Hasil Output AHP Aspek Fisik**

Sumber: Hasil Analisis dengan *Expert Choice* 11, 2020

### c. Bobot (*Weight*) Faktor Sosial dan Sub-faktornnya

Berdasarkan hasil analisis AHP didapatkan nilai bobot untuk masing - masing sub faktor dari aspek sosial adalah kepadatan penduduk (0,288), rasio jenis kelamin (0,169), rasio penduduk rumah tangga miskin (0,338) dan rasio kelompok umur (0,205) dengan nilai konsistensi 0,02. Dimana nilai konsistensi ini lebih kecil dari 0,05 sehingga sub faktor dari aspek sosial dianggap valid. Pada gambar 4.4 hasil output olahan analisa AHP.

Model Name: Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar



**Gambar 4. 4 Hasil Output AHP Aspek Sosial**

Sumber: Hasil Analisis dengan *Expert Choice* 11, 2020

### d. Bobot (*Weight*) Faktor Ekonomi dan Sub-faktornnya

Berdasarkan hasil analisa AHP didapatkan nilai bobot untuk sub faktor dari aspek ekonomi adalah lahan produktif (1) dan karena tidak memiliki pembanding, sehingga sub faktor dari aspek ekonomi dianggap valid.

**e. Bobot (*Weight*) Total Kombinasi 4 Faktor**

Hasil analisa AHP didapatkan nilai bobot faktor dalam penentuan kerentanan bencana letusan gunung dengan nilai inkonsistensi 0,07 sehingga faktor aspek lingkungan, aspek fisik, aspek ekonomi dan aspek sosial dianggap valid. Berikut adalah nilai bobot pada masing-masing faktor

- a. Aspek Lingkungan adalah 0,209
- b. Aspek Fisik adalah 0,253
- c. Aspek Sosial adalah 0,299
- d. Aspek Ekonomi adalah 0,239

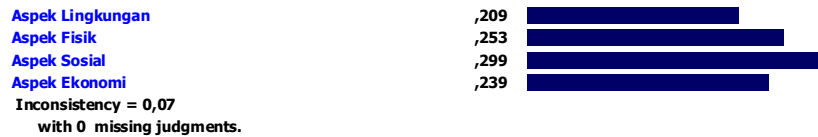
Untuk hasil output olahan AHP disajikan pada Gambar 4.6.

14/08/2020 10:24

Page 1 of 1

Model Name: Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar

Priorities with respect to:  
AHP Faktor Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud



**Gambar 4. 5 Output AHP Faktor Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud Kabupaten Blitar**

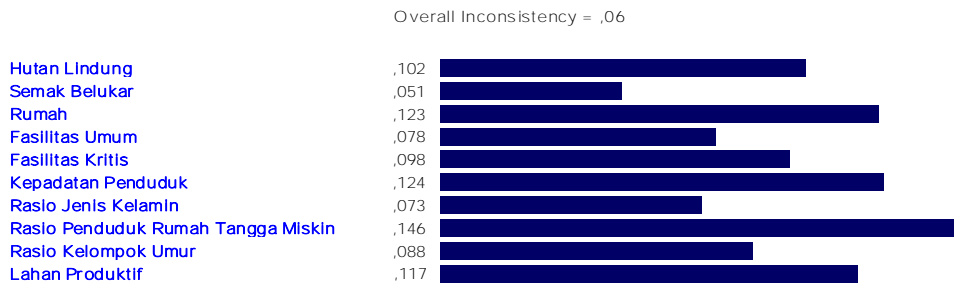
Sumber: Hasil Analisis dengan *Expert Choice* 11, 2020

Sedangkan berdasarkan hasil gabungan dari antar subfaktor penilaian kerentanan, nilai bobotnya adalah disajikan pada gambar 4.7.

Model Name: Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar

Synthesis: Summary

### Synthesis with respect to: AHP Faktor Kerentanan Bencana Letus:



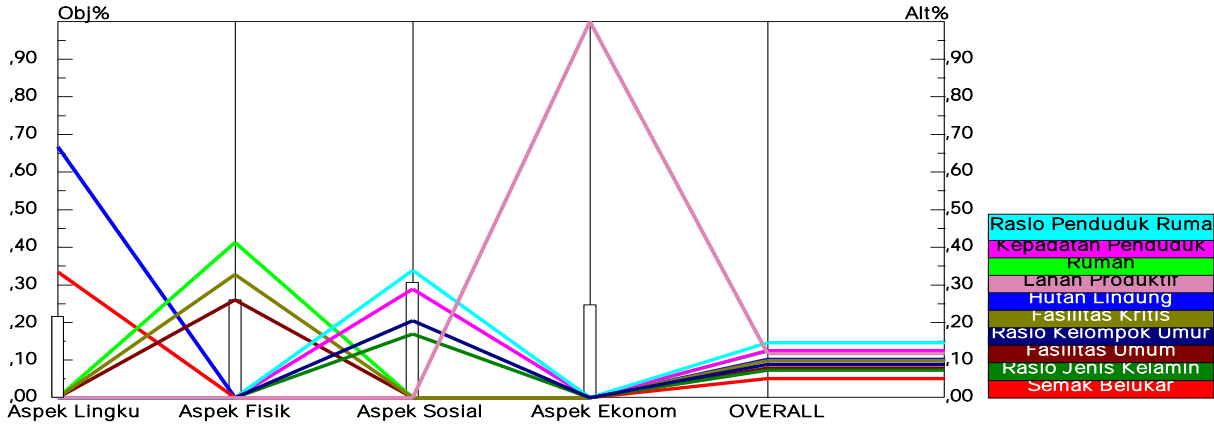
**Gambar 4. 6 Output AHP Sub - Faktor Bencana Letusan Gunung Kelud Kabupaten Blitar**

Sumber: Hasil Analisis dengan *Expert Choice 11*, 2020

Berdasarkan hasil output dari analisa AHP (*Expert Choice 11*), maka didapatkan sub faktor yang secara signifikan berpengaruh terhadap kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar. Sub-faktor kerentanan tanah longsor tersebut adalah sebagai berikut.

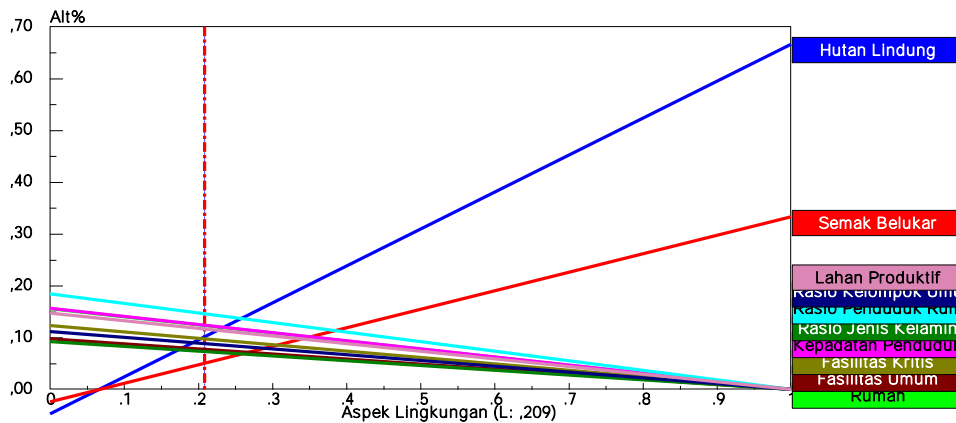
1. Hutan lindung (0,102)
2. Semak belukar (0,051)
3. Rumah (0,123)
4. Fasilitas umum (0,076)
5. Fasilitas kritis (0,098)
6. Kepadatan penduduk (0,124)
7. Rasio jenis kelamin (0,73)
8. Rasio penduduk rumah tangga miskin (0,146)
9. Rasio kelompok umur (0,088)
10. Lahan produktif (0,117)

**Performance Sensitivity for nodes below: AHP Faktor Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud**



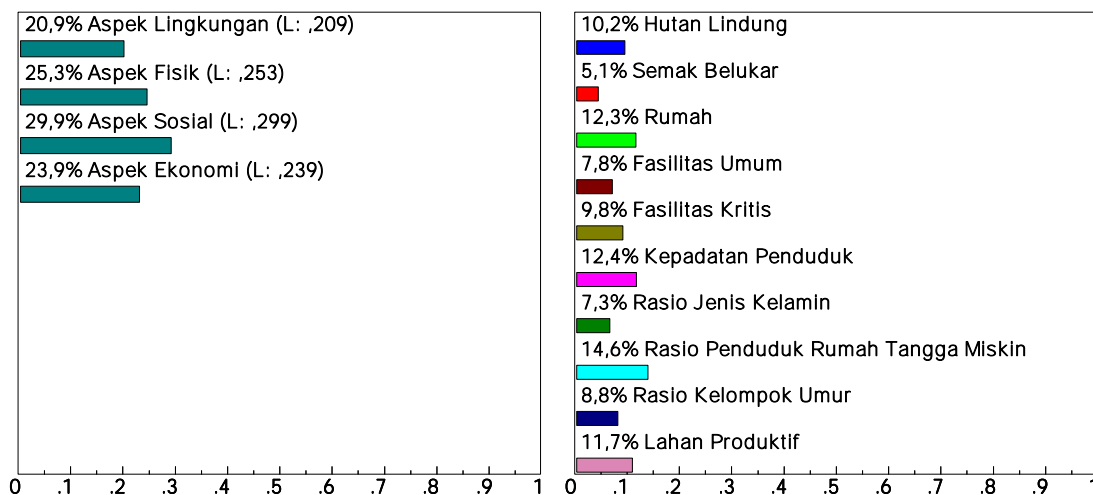
**Gambar 4. 7 Performance Sensitivity Prioritas AHP**  
 Sumber: Hasil Analisis dengan Expert Choice 11, 2020

**Gradient Sensitivity for nodes below: AHP Faktor Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud**



**Gambar 4. 8 Gradient sensitivity Prioritas AHP**  
 Sumber: Hasil Analisis dengan Expert Choice 11, 2020

### Dynamic Sensitivity for nodes below: AHP Faktor Kerentanan Bencana Letusan Gunung Kelud



**Gambar 4. 9 Dynamic sensitiviti Prioritas AHP**

Sumber: Hasil Analisis dengan Expert Choice 11, 2020

#### 4.4 Risiko Bencana Letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar

Risiko bencana (*Disaster Risk*) adalah tingkat kerusakan dan kerugian yang sudah diperhitungkan dari suatu kejadian atau peristiwa alam. Risiko bencana sudah ditentukan atas dasar perkalian antara faktor bahaya dan faktor kerentanannya. Yang termasuk bahaya disini adalah probabilitas dan besaran yang dapat diantisipasi pada peristiwa alam, sedangkan kerentanan/kerawanan dipengaruhi oleh faktor politik, ekonomi, sosial budaya dan geografis. Berikut adalah rumusan yang dipakai secara luas untuk menghitung risiko bencana yang merupakan perkalian 2 faktor, yaitu:

$$\text{Risiko (Risk)} = \text{Bahaya (Hazard)} \times \text{Kerentanan (Vulnerability)}$$

Sumber : Noor, Djauhari. 2011

##### 4.4.1 Kerentanan Bencana Gunung Api Kelud di Kabupaten Blitar

Setelah dilakukan analisis AHP dan didapat hasil pembobotan dimasing - masing faktor penentu penilaian kerentanan bencana letusan gunung, tahap selanjutnya dilakukan analisis *wighted overlay* dengan menggunakan Arcgis 10.5 untuk menentukan zonasi tingkat kerentanan letusan gunung. Zonasi kerentanan ini dianalisis berdasarkan empat aspek yaitu kerentanan berdasarkan aspek lingkungan, aspek fisik, aspek sosial dan aspek ekonomi. Setelah itu dilakukan *overlay* dari masing - masing aspek kemudian untuk hasilnya akan didapat kerentanan bencana letusan Gunung Kelud di Kabupaten.

### A. Aspek Lingkungan

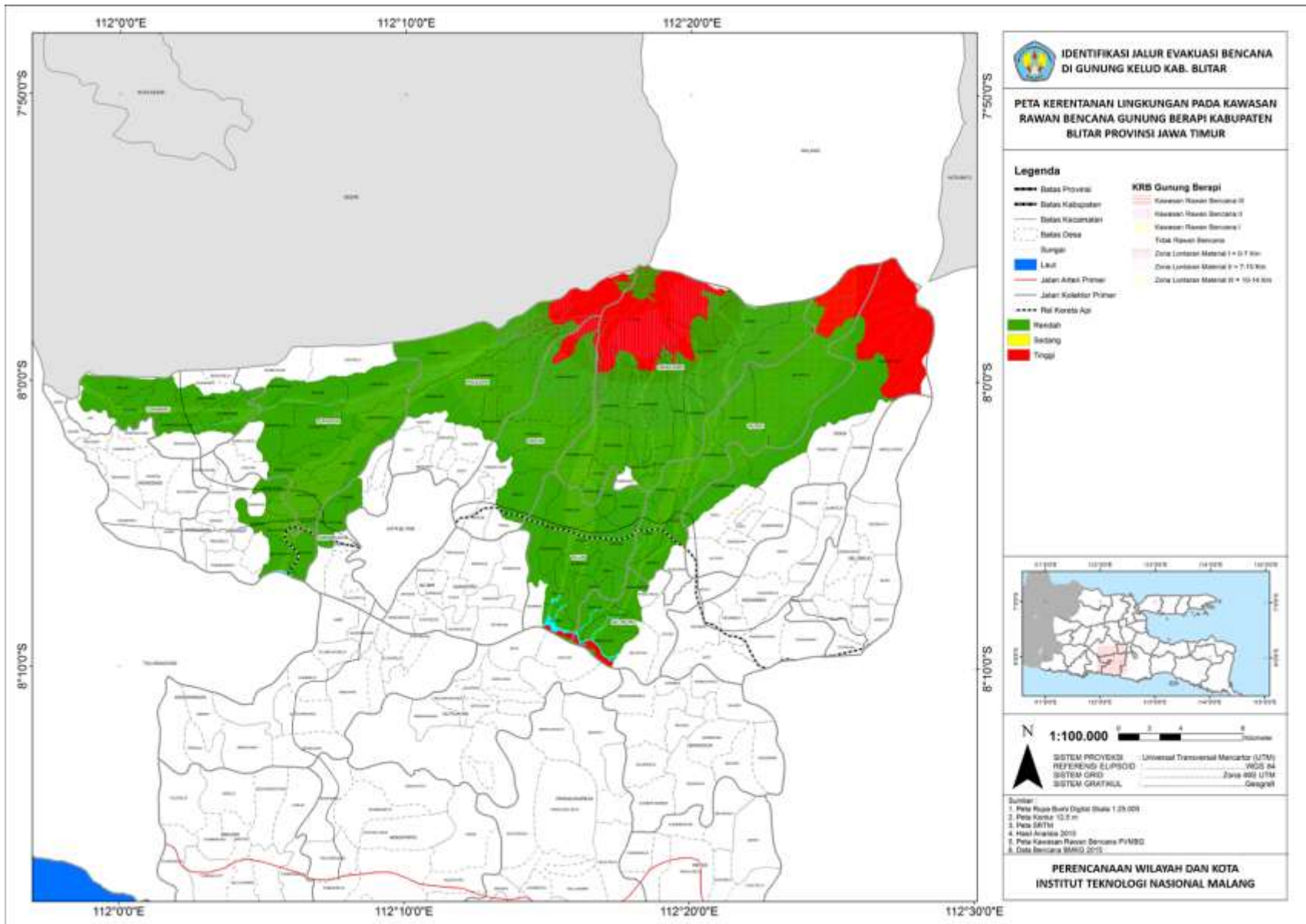
Berdasarkan perka BNPB tahun 2012 tentang pedoman umum risiko bencana, Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutup lahan (hutan lindung, dan semak belukar). Indeks kerentanan fisik berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan. Jenis bencana yang menjadi fokus pada Kabupaten Blitar adalah gunung api. Berikut adalah indeks kerentanan lingkungan yang digunakan.

**Tabel 4. 6 Parameter Kerentanan Lingkungan**

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutan lindung	40	<20 ha	20-50 ha	>50 ha
Semak belukar	10	<10 ha	10-30 ha	>30 ha

Berdasarkan parameter pada tabel 4.6, dilakukan analisis keseluruhan kerentanan dengan nilai bobot seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada peta 4.3 disajikan hasil *overlay* dari analisis kerentanan sosial di kawasan strategis rawan bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar.





Peta 4.3 Peta Kerentanan Lingkungan Pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi Kabupaten Blitar

Kerentanan lingkungan pada kawasan rawan bencana letusan Gunung Kelud Kabupaten Blitar memiliki tingkat kerentanan sedang dan rendah. Secara spasial, kawasan selatan Kabupaten Blitar memiliki tingkat kerentanan lingkungan yang lebih tinggi jika dikomparasikan dengan kawasan utara karena kawasan utara lebih difungsikan sebagai area terbangun dan area selatan didominasi oleh tutupan lahan non terbangun. Berdasarkan peta 4.3, diketahui luasan wilayah berdasarkan tingkat kerentanan lingkungan di Kabupaten Blitar. Pada tabel 4.7 disajikan sebaran tingkat kerentanan Lingkungan di Kabupaten Blitar.

**Tabel 4. 7 Luas Wilayah berdasarkan Tingkat Kerentanan Lingkungan di Kawasan Strategis Rawan Bencana Gunung Api Kelud Kabupaten Blitar**

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan	Luas (Ha)
1	Doko	Plumbangan	Rendah	817,85
		Sumber Urip	Rendah	2132,19
2	Gandusari	Butun	Rendah	304,34
		Gadungan	Rendah	958,65
		Gandusari	Rendah	200,00
		Gondang	Rendah	177,15
		Hutan	Rendah	986,94
		Kotes	Rendah	150,38
		Krisik	Rendah	1013,82
		Ngaringan	Rendah	1077,05
		Semen	Rendah	1717,53
		Slumbung	Rendah	371,66
		Soso	Rendah	760,21
		Sukosewu	Rendah	589,52
		Sumber Agung	Rendah	733,75
		Tulungrejo	Rendah	571,65
3	Garum	Bence	Rendah	756,68
		Karangrejo	Rendah	1743,50
		Sidodadi	Rendah	974,00
		Slorok	Rendah	631,54
4	Nglegok	Hutan	Rendah	1884,34
		Kedawung	Rendah	754,69
		Modangan	Rendah	397,98
		Penataran	Rendah	1060,86
		Sumberasri	Rendah	1438,78
5	Ponggok	Bacem	Rendah	607,31
		Bendo	Rendah	184,12
		Candirejo	Rendah	1102,67
		Jatilengger	Rendah	563,69
		Karangbendo	Rendah	626,71
		Kawedusan	Rendah	283,51
		Kebonduren	Rendah	638,62
		Maliran	Rendah	905,29
		Pojok	Rendah	485,05
		Ponggok	Rendah	911,16
Ringinanyar	Rendah	266,23		
6	Sanankulon	Kali Pucung	Rendah	445,06
		Sumber	Rendah	255,05
7	Selopuro	Jambewangi	Rendah	356,84
		Jatitengah	Rendah	235,02
		Mandesan	Rendah	508,78

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan	Luas (Ha)
8	Srengat	Mronjo	Rendah	376,31
		Bagelenan	Rendah	271,88
		Kandangan	Rendah	211,45
		Kauman	Rendah	265,77
		Kendalrejo	Rendah	156,01
		Ngaglik	Rendah	430,67
9	Talun	Selokajang	Rendah	347,47
		Bajang	Rendah	617,57
		Bendosewu	Rendah	328,61
		Duren	Rendah	299,19
		Jabung	Rendah	260,43
		Jajar	Rendah	248,76
		Jeblog	Rendah	225,95
		Kamulan	Rendah	677,04
		Kaweron	Rendah	494,49
		Kendalrejo	Rendah	725,73
		Pasirharjo	Rendah	378,77
		Sragi	Rendah	276,79
		Talun	Rendah	420,44
		Wonorejo	Rendah	273,71
10	Udanawu	Bakung	Rendah	347,76
		Besuki	Rendah	397,46
		Karanggondang	Rendah	494,71
		Mangunan	Rendah	379,57
		Sukorejo	Rendah	270,32
		Sumbersari	Rendah	477,27
		Temenggungan	Rendah	374,16
		Tunjung	Rendah	394,92
11	Wlingi	Babadan	Rendah	186,57
		Balerejo	Rendah	2948,68
		Beru	Rendah	496,99
		Ngadirenggo	Rendah	726,17
		Tangkil	Rendah	391,60
		Tegalasri	Rendah	1063,87
		Tembalang	Rendah	525,14
		Wlingi	Rendah	291,38
12	Doko	Sumber Urip	Tinggi	2782,57
13	Gandusari	Gadungan	Tinggi	41,01
		Hutan	Tinggi	2664,92
		Ngaringan	Tinggi	44,01
		Semen	Tinggi	3,73
		Soso	Tinggi	32,55
		Tulungrejo	Tinggi	231,58
14	Garum	Karangrejo	Tinggi	309,40
15	Nglegok	Hutan	Tinggi	881,66
16	Selopuro	Mandesan	Tinggi	108,22
		Mronjo	Tinggi	20,45
17	Talun	Bendosewu	Tinggi	16,07
		Jabung	Tinggi	51,68
18	Wlingi	Balerejo	Tinggi	1017,69

Sumber: Hasil Analisis, 2020

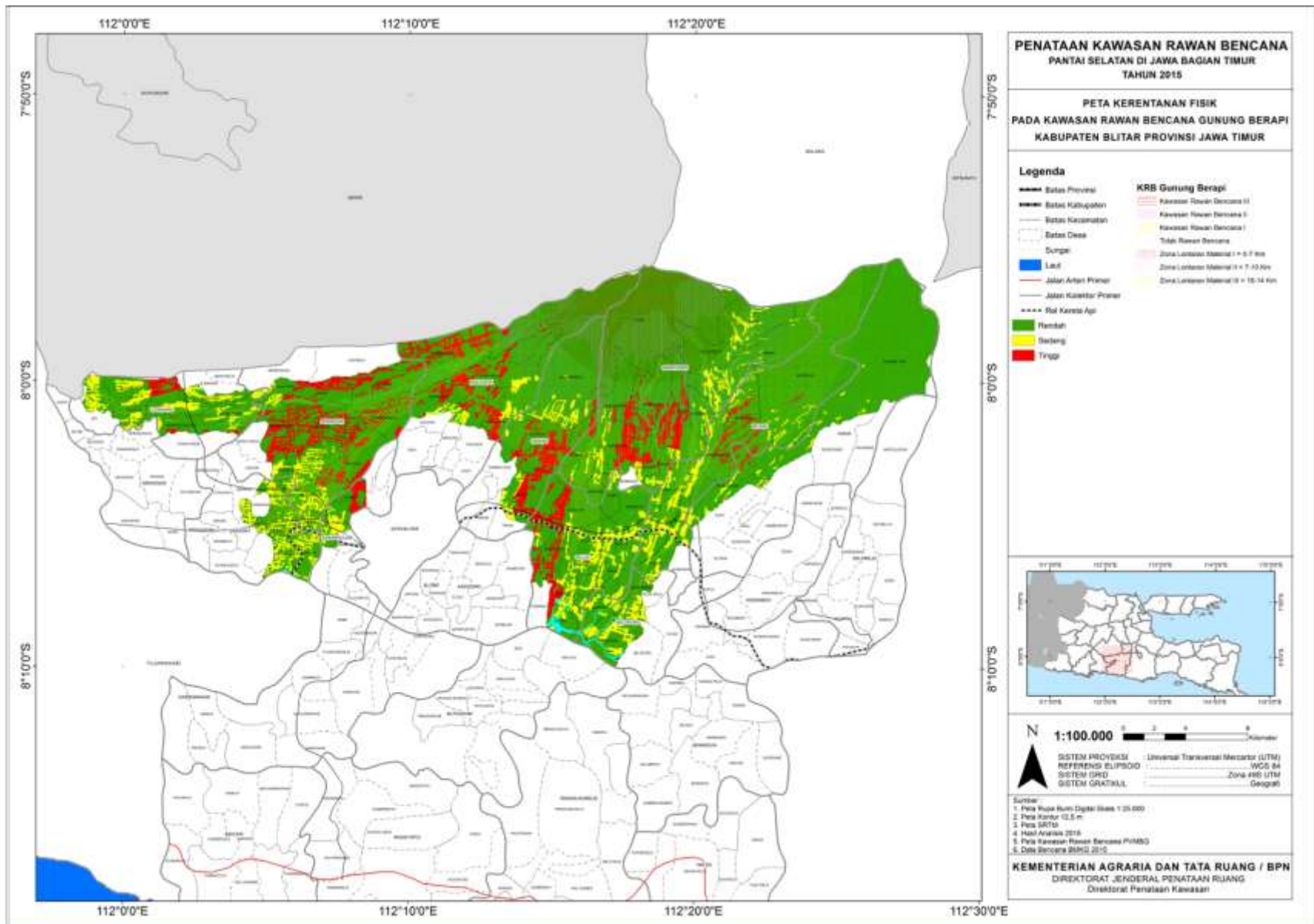
## B. Aspek Fisik

Berdasarkan perka BNPB tahun 2012 tentang pedoman umum risiko bencana, indikator yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah kepadatan rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis. Pada tabel 4.8 disajikan parameter yang digunakan dalam penyusunan kerentanan fisik.

**Tabel 4. 8 Parameter Kerentanan Fisik**

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

Nilai kerugian yang digunakan berdasarkan kepada BNPB melalui *Damage and Loss Assessment* (DaLA) dimana nilai kerugian rumah adalah Rp. 1.260.000,00/m<sup>2</sup>, Fasilitas umum (Rp. 100.000.000.000,00/unit), Fasilitas kritis yaitu sabo dam (Rp. 10.000.000.000.000,00/unit). Berdasarkan tabel tersebut, didapatkan persebaran kerentanan fisik pada kawasan strategis rawan bencana Gunung Kelud di Kabupaten Blitar yang disajikan pada peta 4.4.



Peta 4. 4 Peta Kerentanan Fisik Pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi Kabupaten Blitar

Berdasarkan peta 4.4, diketahui luasan wilayah berdasarkan tingkat kerentanan fisik di Kabupaten Blitar. Berikut uraian sebaran tingkat kerentanan fisik di Kabupaten Blitar.

**Tabel 4. 9 Luas Wilayah berdasarkan Tingkat Kerentanan Fisik di Kawasan Rawan Bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar**

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Fisik	Luas (Ha)
1	Doko	Plumbangan	Rendah	676,23
		Sumber Urip	Rendah	4851,67
	Gandusari	Butun	Rendah	239,97
		Gadungan	Rendah	799,66
		Gandusari	Rendah	114,02
		Gondang	Rendah	169,98
		Hutan	Rendah	3648,19
		Kotes	Rendah	108,50
		Krisik	Rendah	895,12
		Ngaringan	Rendah	861,30
		Semen	Rendah	1532,80
		Slumbung	Rendah	326,75
		Soso	Rendah	643,33
		Sukosewu	Rendah	352,73
		Sumber Agung	Rendah	626,14
		Tulungrejo	Rendah	760,56
		2	Garum	Bence
Karangrejo	Rendah			1874,23
Sidodadi	Rendah			759,35
Slorok	Rendah			405,14
3	Nglegok	Hutan	Rendah	2607,69
		Kedawung	Rendah	518,67
		Modangan	Rendah	228,82
		Penataran	Rendah	830,78
		Sumberasri	Rendah	1079,79
4	Ponggok	Bacem	Rendah	414,38
		Bendo	Rendah	117,21
		Candirejo	Rendah	881,08
		Jatilengger	Rendah	380,48
		Karangbendo	Rendah	507,99
		Kawedusan	Rendah	175,36
		Kebonduren	Rendah	367,64
		Maliran	Rendah	691,65
		Pojok	Rendah	341,74
		Ponggok	Rendah	573,97
		Ringinanyar	Rendah	199,59
5	Sanankulon	Kali Pucung	Rendah	300,13
		Sumber	Rendah	128,90
6	Selopuro	Jambewangi	Rendah	262,98
		Jatitengah	Rendah	165,35
		Mandesan	Rendah	459,34
		Mronjo	Rendah	300,23
7	Srengat	Bagelenan	Rendah	156,24
		Kandangan	Rendah	126,00
		Kauman	Rendah	153,44

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Fisik	Luas (Ha)		
		Kendalrejo	Rendah	124,87		
		Ngaglik	Rendah	301,98		
		Selokajang	Rendah	191,32		
8	Talun	Bajang	Rendah	412,30		
		Bendosewu	Rendah	250,87		
		Duren	Rendah	232,78		
		Jabung	Rendah	246,59		
		Jajar	Rendah	210,23		
		Jeblog	Rendah	81,62		
		Kamulan	Rendah	490,83		
		Kaweron	Rendah	457,32		
		Kendalrejo	Rendah	534,87		
		Pasirharjo	Rendah	245,67		
		Sragi	Rendah	219,85		
		Talun	Rendah	314,60		
		Wonorejo	Rendah	166,64		
		9	Udanawu	Bakung	Rendah	235,06
				Besuki	Rendah	282,28
Karanggondang	Rendah			418,78		
Mangunan	Rendah			218,97		
Sukorejo	Rendah			190,60		
Sumbersari	Rendah			393,40		
Temenggungan	Rendah			225,03		
Tunjung	Rendah			243,38		
10	Wlingi	Babadan	Rendah	153,22		
		Balerejo	Rendah	3865,41		
		Beru	Rendah	324,32		
		Ngadirenggo	Rendah	594,45		
		Tangkil	Rendah	301,00		
		Tegalasri	Rendah	863,13		
		Tembalang	Rendah	397,96		
		Wlingi	Rendah	182,05		
11	Doko	Plumbangan	Sedang	102,36		
		Sumber Urip	Sedang	66,71		
12	Gandusari	Butun	Sedang	46,37		
		Gadungan	Sedang	7,99		
		Gandusari	Sedang	41,34		
		Gondang	Sedang	7,17		
		Kotes	Sedang	41,88		
		Krisik	Sedang	119,02		
		Ngaringan	Sedang	0,07		
		Semen	Sedang	188,46		
		Slumbung	Sedang	43,24		
		Soso	Sedang	28,83		
		Sukosewu	Sedang	36,27		
		Sumber Agung	Sedang	73,97		
Tulungrejo	Sedang	42,66				
13	Garum	Bence	Sedang	103,12		
		Karangrejo	Sedang	174,13		
		Sidodadi	Sedang	39,71		
		Slorok	Sedang	0,38		
14	Nglegok	Hutan	Sedang	112,65		

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Fisik	Luas (Ha)		
		Kedawung	Sedang	41,73		
		Modangan	Sedang	22,11		
		Penataran	Sedang	57,45		
15	Ponggok	Bacem	Sedang	0,52		
		Bendo	Sedang	66,92		
		Jatilengger	Sedang	162,58		
		Kawedusan	Sedang	107,22		
		Kebonduren	Sedang	8,74		
		Maliran	Sedang	5,04		
		Pojok	Sedang	100,19		
		Ponggok	Sedang	0,48		
		Ringinanyar	Sedang	49,27		
		16	Sanankulon	Kali Pucung	Sedang	144,20
		17	Selopuro	Jambewangi	Sedang	93,86
Jatitengah	Sedang			69,67		
Mandesan	Sedang			152,38		
Mronjo	Sedang			96,37		
18	Srengat	Bagelenan	Sedang	115,63		
		Kandangan	Sedang	85,45		
		Kauman	Sedang	112,33		
		Kendalrejo	Sedang	31,14		
		Ngaglik	Sedang	128,65		
		Selokajang	Sedang	155,94		
19	Talun	Bajang	Sedang	204,38		
		Bendosewu	Sedang	91,24		
		Duren	Sedang	66,41		
		Jabung	Sedang	39,48		
		Jajar	Sedang	34,05		
		Jeblog	Sedang	61,70		
		Kamulan	Sedang	20,93		
		Kaweron	Sedang	36,50		
		Kendalrejo	Sedang	20,17		
		Pasirharjo	Sedang	27,79		
		Sragi	Sedang	56,95		
		Talun	Sedang	104,49		
		Wonorejo	Sedang	106,71		
20	Udanawu	Bakung	Sedang	11,07		
		Besuki	Sedang	87,94		
		Karanggondang	Sedang	40,27		
		Mangunan	Sedang	160,32		
		Sukorejo	Sedang	79,49		
		Sumbersari	Sedang	74,67		
		Temenggungan	Sedang	150,18		
		Tunjung	Sedang	134,09		
21	Wlingi	Babadan	Sedang	33,36		
		Balerejo	Sedang	88,20		
		Beru	Sedang	172,54		
		Ngadirenggo	Sedang	86,63		
		Tangkil	Sedang	90,60		
		Tegalasri	Sedang	52,54		
		Tembalang	Sedang	118,06		
		Wlingi	Sedang	109,33		



No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Fisik	Luas (Ha)
22	Doko	Plumbangan	Tinggi	39,26
		Sumber Urip	Tinggi	0,49
23	Gandusari	Butun	Tinggi	18,00
		Gadungan	Tinggi	192,00
		Gandusari	Tinggi	44,63
		Hutan	Tinggi	4,65
		Ngaringan	Tinggi	259,69
		Slumbung	Tinggi	1,67
		Soso	Tinggi	120,60
		Sukosewu	Tinggi	200,46
		Sumber Agung	Tinggi	33,31
24	Garum	Bence	Tinggi	220,44
		Karangrejo	Tinggi	4,53
		Sidodadi	Tinggi	174,94
		Slorok	Tinggi	226,02
25	Nglegok	Hutan	Tinggi	46,23
		Kedawung	Tinggi	194,28
		Modangan	Tinggi	147,05
		Penataran	Tinggi	172,63
		Sumberasri	Tinggi	358,99
26	Ponggok	Bacem	Tinggi	192,41
		Candirejo	Tinggi	221,59
		Jatilengger	Tinggi	20,63
		Karangbendo	Tinggi	118,72
		Kawedusan	Tinggi	0,92
		Kebonduren	Tinggi	262,24
		Maliran	Tinggi	208,61
		Pojok	Tinggi	43,12
		Ponggok	Tinggi	336,71
		Ringinanyar	Tinggi	17,36
27	Sanankulon	Kali Pucung	Tinggi	0,69
		Sumber	Tinggi	126,15
28	Selopuro	Mandesan	Tinggi	5,28
29	Talun	Bendosewu	Tinggi	1,72
		Jabung	Tinggi	25,54
		Jajar	Tinggi	3,89
		Jeblog	Tinggi	81,84
		Kamulan	Tinggi	164,04
		Kendalrejo	Tinggi	169,96
		Pasirharjo	Tinggi	104,03
30	Udanawu	Bakung	Tinggi	101,70
		Besuki	Tinggi	28,37
		Karanggondang	Tinggi	35,66
		Mangunan	Tinggi	0,29
		Sukorejo	Tinggi	0,24
		Sumbersari	Tinggi	9,20
		Tunjung	Tinggi	17,44
31	Wlingi	Balerejo	Tinggi	12,76
		Ngadirenggo	Tinggi	45,09
		Tegalasri	Tinggi	148,20
		Tembalang	Tinggi	9,11
<b>Keseluruhan Wilayah Kerentanan Fisik</b>				<b>522,41</b>

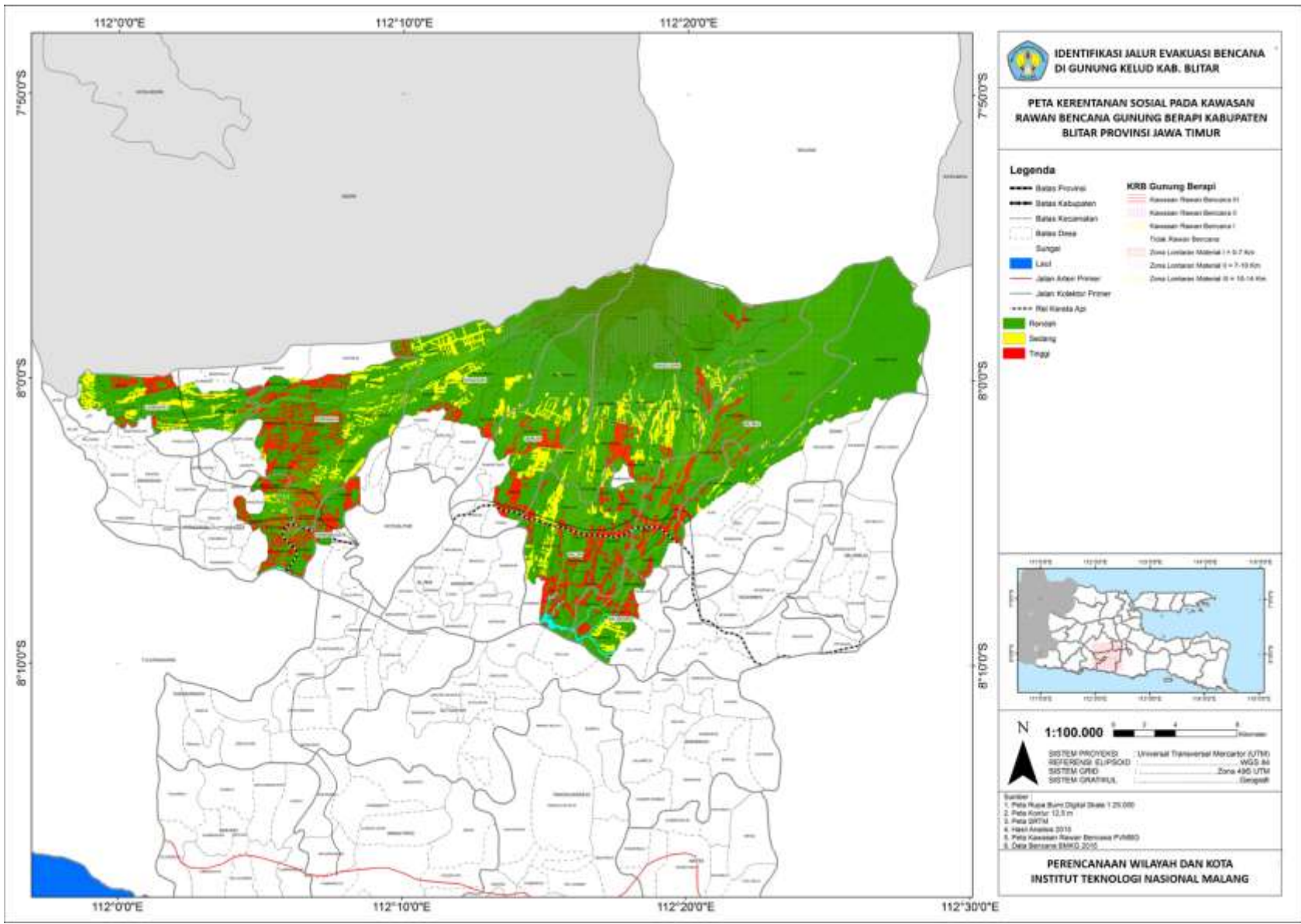
### C. Aspek Sosial

Berdasarkan perka BNPB tahun 2012 tentang pedoman umum risiko bencana, kerentanan sosial dinilai berdasarkan kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur. Berikut adalah parameter kerentanan sosial yang digunakan.

**Tabel 4. 10 Parameter Kerentanan Sosial**

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan penduduk	60	<500 jiwa/km <sup>2</sup>	500-1000 jiwa/km <sup>2</sup>	>1000 jiwa/km <sup>2</sup>
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	<20%	20-40%	>40%
Rasio Kelompok Umur (10%)				
Rasio Rumah Tangga Miskin (10%)				

Berdasarkan peta kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur dan rasio rumah tangga miskin dilakukan analisis keseluruhan kerentanan dengan nilai bobot seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Pada peta 4.5 disajikan hasil *overlay* dari analisis kerentanan sosial di kawasan strategis rawan bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar.



Peta 4. 5 Peta Kerentanan Sosial Pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi Kabupaten Blitar

Berdasarkan peta diatas, diketahui luasan wilayah berdasarkan tingkat kerentanan sosial di Kabupaten Blitar. Berikut merupakan uraian sebaran tingkat kerentanan sosial di Kabupaten Blitar.

**Tabel 4. 11 Luas Wilayah berdasarkan Tingkat Kerentanan Sosial di Kawasan Strategis Rawan Bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar**

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Sosial	Luas (Ha)
1	Doko	Plumbangan	Rendah	649,53
		Sumber Urip	Rendah	4852,30
2	Gandusari	Butun	Rendah	240,61
		Gadungan	Rendah	800,04
		Gandusari	Rendah	114,77
		Gondang	Rendah	169,99
		Hutan	Rendah	3648,83
		Kotes	Rendah	109,19
		Krisik	Rendah	937,32
		Ngaringan	Rendah	861,59
		Semen	Rendah	1542,02
		Slumbung	Rendah	325,82
		Soso	Rendah	644,14
		Sukosewu	Rendah	351,27
		Sumber Agung	Rendah	626,68
		Tulungrejo	Rendah	778,50
3	Garum	Bence	Rendah	434,45
		Karangrejo	Rendah	1874,36
		Sidodadi	Rendah	759,49
		Slorok	Rendah	405,57
4	Nglegok	Hutan	Rendah	2631,57
		Kedawung	Rendah	517,86
		Modangan	Rendah	322,90
		Penataran	Rendah	929,68
		Sumberasri	Rendah	1079,64
5	Ponggok	Bacem	Rendah	414,84
		Bendo	Rendah	117,68
		Candirejo	Rendah	881,92
		Jatilengger	Rendah	382,36
		Karangbendo	Rendah	507,21
		Kawedusan	Rendah	175,06
		Kebonduren	Rendah	368,52
		Maliran	Rendah	691,59
		Pojok	Rendah	340,67
		Ponggok	Rendah	573,22
		Ringinanyar	Rendah	199,47
6	Sanankulon	Kali Pucung	Rendah	299,78
		Sumber	Rendah	129,19
7	Selopuro	Jambewangi	Rendah	244,17
		Jatitengah	Rendah	165,44

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Sosial	Luas (Ha)
		Mandesan	Rendah	460,73
		Mronjo	Rendah	299,96
8	Srengat	Bagelenan	Rendah	156,19
		Kandangan	Rendah	125,82
		Kauman	Rendah	153,33
		Kendalrejo	Rendah	125,30
		Ngaglik	Rendah	302,06
		Selokajang	Rendah	190,70
		9	Talun	Bajang
Bendosewu	Rendah			252,86
Duren	Rendah			198,25
Jabung	Rendah			247,79
Jajar	Rendah			155,01
Jeblog	Rendah			83,16
Kamulan	Rendah			471,07
Kaweron	Rendah			367,21
Kendalrejo	Rendah			536,14
Pasirharjo	Rendah			247,36
Sragi	Rendah			207,13
Talun	Rendah			316,04
Wonorejo	Rendah			166,55
10	Udanawu			Bakung
		Besuki	Rendah	282,05
		Karanggondang	Rendah	355,66
		Mangunan	Rendah	218,45
		Sukorejo	Rendah	190,58
		Sumbersari	Rendah	392,24
		Temenggungan	Rendah	227,58
		Tunjung	Rendah	244,22
11	Wlingi	Babadan	Rendah	145,71
		Balerejo	Rendah	3923,36
		Beru	Rendah	324,04
		Ngadirenggo	Rendah	594,19
		Tangkil	Rendah	299,22
		Tegalasri	Rendah	871,09
		Tembalang	Rendah	399,54
		Wlingi	Rendah	182,38
12	Doko	Plumbangan	Sedang	62,52
		Sumber Urip	Sedang	67,59
13	Gandusari	Butun	Sedang	17,24
		Gadungan	Sedang	178,18
		Gandusari	Sedang	9,74
		Gondang	Sedang	7,00
		Hutan	Sedang	4,57

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Sosial	Luas (Ha)
		Kotes	Sedang	41,19
		Ngaringan	Sedang	259,47
		Semen	Sedang	86,44
		Slumbung	Sedang	45,84
		Soso	Sedang	129,28
		Sukosewu	Sedang	45,16
		Sumber Agung	Sedang	106,96
		Tulungrejo	Sedang	11,43
14	Garum	Bence	Sedang	64,50
		Karangrejo	Sedang	173,81
		Sidodadi	Sedang	51,66
		Slorok	Sedang	161,28
15	Nglegok	Hutan	Sedang	135,46
		Kedawung	Sedang	195,51
		Modangan	Sedang	22,00
		Penataran	Sedang	73,80
		Sumberasri	Sedang	302,73
16	Ponggok	Bacem	Sedang	1,06
		Candirejo	Sedang	190,91
		Jatilengger	Sedang	20,61
		Karangbendo	Sedang	119,51
		Kebonduren	Sedang	14,95
		Maliran	Sedang	189,17
		Pojok	Sedang	4,65
		Ringinanyar	Sedang	16,93
17	Selopuro	Jatitengah	Sedang	16,76
		Mandesan	Sedang	120,65
18	Srengat	Bagelenan	Sedang	20,13
		Kauman	Sedang	0,79
		Kendalrejo	Sedang	24,67
19	Talun	Bajang	Sedang	0,07
		Jajar	Sedang	43,86
		Jeblog	Sedang	2,89
		Kamulan	Sedang	185,11
		Kaweron	Sedang	35,17
		Kendalrejo	Sedang	88,23
		Pasirharjo	Sedang	103,86
20	Udanawu	Bakung	Sedang	10,96
		Besuki	Sedang	11,55
		Karanggondang	Sedang	121,26
		Mangunan	Sedang	117,34
		Sukorejo	Sedang	75,81
		Sumbersari	Sedang	54,12
		Temenggungan	Sedang	149,08

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Sosial	Luas (Ha)
21	Wlingi	Tunjung	Sedang	97,66
		Balerejo	Sedang	27,91
		Ngadirenggo	Sedang	32,22
		Tegalasri	Sedang	43,45
22	Doko	Tembalang	Sedang	9,00
		Plumbangan	Tinggi	105,79
23	Gandusari	Sumber Urip	Tinggi	0,23
		Butun	Tinggi	46,49
		Gadungan	Tinggi	21,44
		Gandusari	Tinggi	75,49
		Gondang	Tinggi	0,16
		Krisik	Tinggi	77,11
		Ngaringan	Tinggi	0,00
		Semen	Tinggi	92,80
		Soso	Tinggi	19,34
		Sukosewu	Tinggi	193,08
		Sumber Agung	Tinggi	0,11
24	Garum	Tulungrejo	Tinggi	13,29
		Bence	Tinggi	257,72
		Karangrejo	Tinggi	4,72
		Sidodadi	Tinggi	162,85
25	Nglegok	Slorok	Tinggi	64,68
		Kedawung	Tinggi	41,31
		Modangan	Tinggi	53,09
		Penataran	Tinggi	57,38
26	Ponggok	Sumberasri	Tinggi	56,41
		Bacem	Tinggi	191,41
		Bendo	Tinggi	66,44
		Candirejo	Tinggi	29,85
		Jatilengger	Tinggi	160,73
		Kawedusan	Tinggi	108,45
		Kebonduren	Tinggi	255,16
		Maliran	Tinggi	24,53
		Pojok	Tinggi	139,72
		Ponggok	Tinggi	337,94
27	Sanankulon	Ringinanyar	Tinggi	49,83
		Kali Pucung	Tinggi	145,28
28	Selopuro	Sumber	Tinggi	125,87
		Jambewangi	Tinggi	112,67
		Jatitengah	Tinggi	52,82
		Mandesan	Tinggi	35,62
29	Srengat	Mronjo	Tinggi	96,80
		Bagelenan	Tinggi	95,55
		Kandangan	Tinggi	85,63

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Sosial	Luas (Ha)
		Kauman	Tinggi	111,65
		Kendalrejo	Tinggi	6,04
		Ngaglik	Tinggi	128,59
		Selokajang	Tinggi	156,92
30	Talun	Bajang	Tinggi	231,41
		Bendosewu	Tinggi	91,82
		Duren	Tinggi	100,94
		Jabung	Tinggi	64,32
		Jajar	Tinggi	49,89
		Jeblog	Tinggi	139,90
		Kamulan	Tinggi	20,87
		Kaweron	Tinggi	92,11
		Kendalrejo	Tinggi	101,36
		Pasirharjo	Tinggi	27,55
		Sragi	Tinggi	69,66
		Talun	Tinggi	104,41
		Wonorejo	Tinggi	107,16
31	Udanawu	Bakung	Tinggi	102,11
		Besuki	Tinggi	105,30
		Karanggondang	Tinggi	17,79
		Mangunan	Tinggi	43,77
		Sukorejo	Tinggi	3,93
		Sumbersari	Tinggi	30,91
		Tunjung	Tinggi	53,04
32	Wlingi	Babadan	Tinggi	40,87
		Balerejo	Tinggi	15,10
		Beru	Tinggi	172,95
		Ngadirenggo	Tinggi	99,76
		Tangkil	Tinggi	92,38
		Tegalasri	Tinggi	149,34
		Tembalang	Tinggi	116,59
		Wlingi	Tinggi	108,99
<b>Keseluruhan Wilayah Kerentanan</b>				<b>522,41</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2020

#### D. Kerentanan Ekonomi

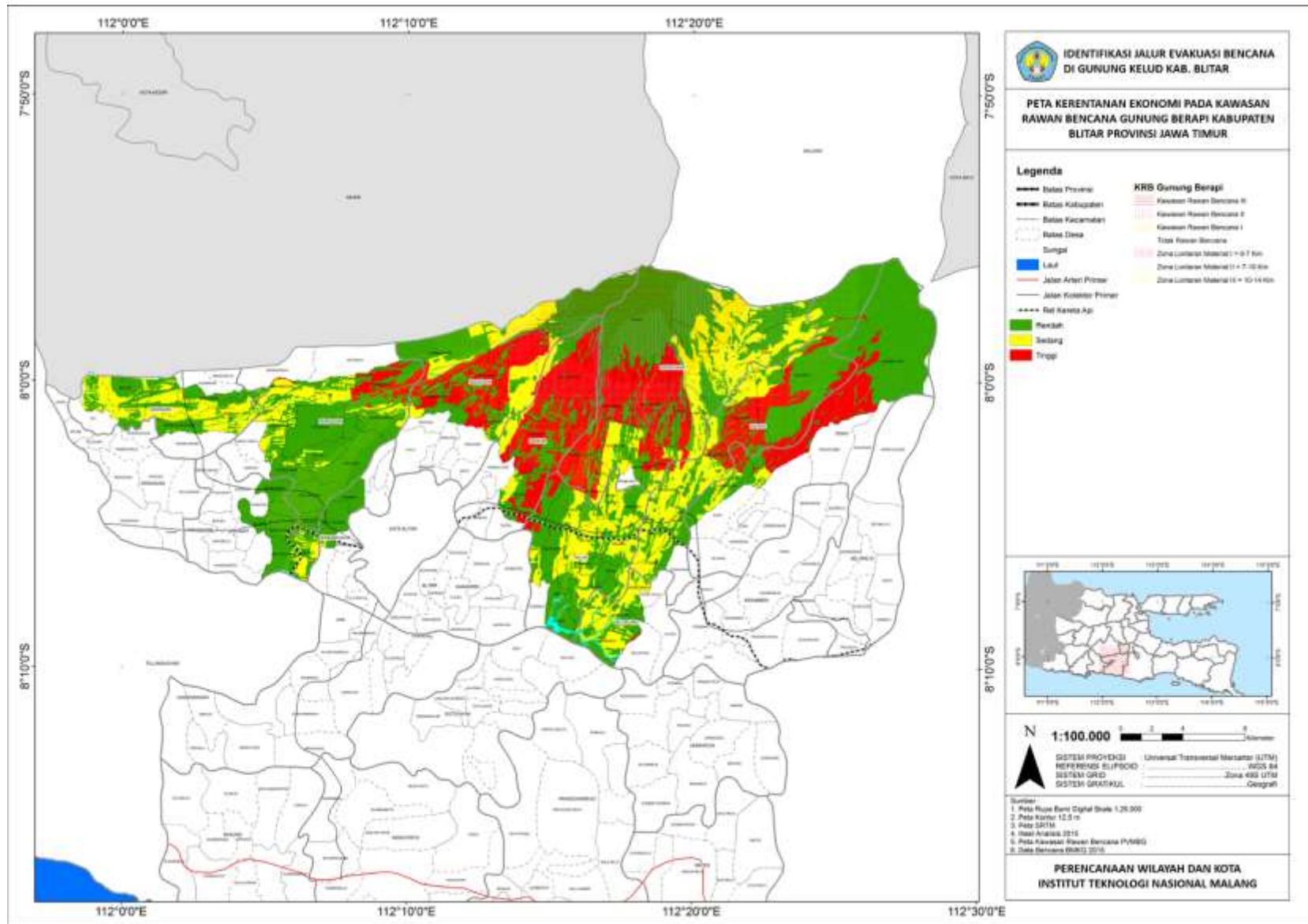
Berdasarkan perka BNPB tahun 2012 tentang pedoman umum risiko bencana, indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak). Berikut adalah parameter yang digunakan dalam penyusunan kerentanan ekonomi.



**Tabel 4. 12 Parameter Kerentanan Ekonomi**

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60	< 50 juta	50-200 juta	>200 juta

Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta tata guna lahan 1:25.000 dan dikonversi kedalam rupiah. Selain itu, luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta penggunaan lahan eksisting skala 1:25.000. Berdasarkan nilai kerugian yang dikeluarkan oleh BNPB melalui *Damage and Loss Assessment* (DaLA) nilai kerugian sawah teridentifikasi Rp. 500.000/m<sup>2</sup>, kebun (450.000/m<sup>2</sup>), dan hutan produksi (550.000/m<sup>2</sup>). Untuk lebih jelasnya, persebaran kerentanan ekonomi disajikan pada peta 4.6.



Peta 4. 6 Peta Kerentanan Ekonomi Pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi Kabupaten Blitar

Berdasarkan peta diatas, diketahui luasan wilayah berdasarkan tingkat kerentanan ekonomi di Kabupaten Blitar. Pada tabel 4.14 disajikan sebaran tingkat kerentanan ekonomi di Kabupaten Blitar.

**Tabel 4. 13 Luas Wilayah berdasarkan Tingkat Kerentanan Ekonomi di Kawasan Strategis Rawan Bencana Gunung Api Kelud Kabupaten Blitar**

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Ekonomi	Luas (Ha)
1	Doko	Plumbangan	Rendah	503,28
		Sumber Urip	Rendah	3567,21
2	Gandusari	Butun	Rendah	97,18
		Gadungan	Rendah	296,37
		Gandusari	Rendah	124,40
		Gondang	Rendah	53,05
		Hutan	Rendah	3130,24
		Kotes	Rendah	41,16
		Krisik	Rendah	462,93
		Ngaringan	Rendah	293,86
		Semen	Rendah	832,65
		Slumbung	Rendah	104,53
		Soso	Rendah	234,80
		Sukosewu	Rendah	239,22
		Sumber Agung	Rendah	158,33
Tulungrejo	Rendah	315,33		
3	Garum	Bence	Rendah	346,16
		Karangrejo	Rendah	557,62
		Sidodadi	Rendah	226,68
		Slorok	Rendah	227,29
4	Nglegok	Hutan	Rendah	1360,70
		Kedawung	Rendah	347,32
		Modangan	Rendah	173,11
		Penataran	Rendah	337,96
		Sumberasri	Rendah	955,92
5	Ponggok	Bacem	Rendah	256,74
		Bendo	Rendah	180,37
		Candirejo	Rendah	587,65
		Jatilengger	Rendah	563,69
		Karangbendo	Rendah	487,03
		Kawedusan	Rendah	271,03
		Kebonduren	Rendah	319,63

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Ekonomi	Luas (Ha)
		Maliran	Rendah	904,22
		Pojok	Rendah	427,29
		Ponggok	Rendah	904,08
		Ringinanyar	Rendah	76,69
6	Sanankulon	Kali Pucung	Rendah	425,68
		Sumber	Rendah	255,05
7	Selopuro	Jambewangi	Rendah	139,04
		Jatitengah	Rendah	181,68
		Mandesan	Rendah	338,60
		Mronjo	Rendah	164,74
8	Srengat	Bagelenan	Rendah	271,88
		Kandangan	Rendah	211,37
		Kauman	Rendah	265,77
		Kendalrejo	Rendah	156,01
		Ngaglik	Rendah	233,90
		Selokajang	Rendah	336,86
9	Talun	Bajang	Rendah	280,88
		Bendosewu	Rendah	268,22
		Duren	Rendah	170,17
		Jabung	Rendah	312,11
		Jajar	Rendah	94,47
		Jeblog	Rendah	211,29
		Kamulan	Rendah	442,42
		Kaweron	Rendah	246,27
		Kendalrejo	Rendah	448,48
		Pasirharjo	Rendah	296,46
		Sragi	Rendah	186,86
		Talun	Rendah	111,82
		Wonorejo	Rendah	145,82
10	Udanawu	Bakung	Rendah	151,24
		Besuki	Rendah	264,98
		Karanggondang	Rendah	296,80
		Mangunan	Rendah	292,60
		Sukorejo	Rendah	88,52
		Sumbersari	Rendah	149,09
		Temenggungan	Rendah	156,04
		Tunjung	Rendah	230,79
11	Wlingi	Babadan	Rendah	78,92

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Ekonomi	Luas (Ha)
		Balerejo	Rendah	2842,63
		Beru	Rendah	173,44
		Ngadirenggo	Rendah	238,18
		Tangkil	Rendah	191,98
		Tegalasri	Rendah	285,08
		Tembalang	Rendah	125,59
		Wlingi	Rendah	181,48
12	Doko	Plumbangan	Sedang	186,30
		Sumber Urip	Sedang	53,66
13	Gandusari	Butun	Sedang	97,49
		Gadungan	Sedang	52,83
		Gandusari	Sedang	32,74
		Gondang	Sedang	53,39
		Hutan	Sedang	255,30
		Kotes	Sedang	68,93
		Krisik	Sedang	551,46
		Ngaringan	Sedang	0,49
		Semen	Sedang	888,62
		Slumbung	Sedang	227,27
		Soso	Sedang	125,76
		Sukosewu	Sedang	300,05
		Tulungrejo	Sedang	487,90
14	Garum	Bence	Sedang	98,45
		Karangrejo	Sedang	129,16
		Sidodadi	Sedang	141,58
		Slorok	Sedang	2,77
15	Nglegok	Hutan	Sedang	992,51
		Kedawung	Sedang	58,09
		Modangan	Sedang	74,42
		Penataran	Sedang	1,28
		Sumberasri	Sedang	266,27
16	Ponggok	Bacem	Sedang	350,54
		Bendo	Sedang	3,75
		Candirejo	Sedang	56,04
		Karangbendo	Sedang	113,58
		Kawedusan	Sedang	12,48
		Kebonduren	Sedang	318,99
		Maliran	Sedang	1,08

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Ekonomi	Luas (Ha)
		Pojok	Sedang	57,76
		Ponggok	Sedang	7,08
		Ringinanyar	Sedang	177,58
17	Sanankulon	Kali Pucung	Sedang	19,39
18	Selopuro	Jambewangi	Sedang	217,80
		Jatitengah	Sedang	52,78
		Mandesan	Sedang	265,69
		Mronjo	Sedang	232,02
19	Srengat	Kandangan	Sedang	0,07
		Ngaglik	Sedang	196,76
		Selokajang	Sedang	10,78
20	Talun	Bajang	Sedang	336,69
		Bendosewu	Sedang	76,46
		Duren	Sedang	129,02
		Jajar	Sedang	154,29
		Jeblog	Sedang	14,66
		Kamulan	Sedang	215,48
		Kaweron	Sedang	248,22
		Kendalrejo	Sedang	101,84
		Pasirharjo	Sedang	82,31
		Sragi	Sedang	89,93
		Talun	Sedang	308,62
		Wonorejo	Sedang	127,89
21	Udanawu	Bakung	Sedang	196,58
		Besuki	Sedang	133,62
		Karanggondang	Sedang	197,91
		Mangunan	Sedang	86,97
		Sukorejo	Sedang	181,81
		Sumbersari	Sedang	328,18
		Temenggungan	Sedang	220,70
		Tunjung	Sedang	164,13
22	Wlingi	Babadan	Sedang	107,65
		Balerejo	Sedang	300,80
		Beru	Sedang	323,55
		Ngadirenggo	Sedang	360,47
		Tangkil	Sedang	199,62
		Tegalasri	Sedang	218,44
		Tembalang	Sedang	365,43

No	Kecamatan	Desa	Kerentanan Ekonomi	Luas (Ha)
		Wlingi	Sedang	109,90
23	Doko	Plumbangan	Tinggi	128,27
		Sumber Urip	Tinggi	1299,07
24	Gandusari	Butun	Tinggi	109,67
		Gadungan	Tinggi	650,46
		Gandusari	Tinggi	42,86
		Gondang	Tinggi	70,71
		Hutan	Tinggi	268,01
		Kotes	Tinggi	40,29
		Ngaringan	Tinggi	826,72
		Slumbung	Tinggi	39,86
		Soso	Tinggi	432,20
		Sukosewu	Tinggi	50,24
		Sumber Agung	Tinggi	575,42
25	Garum	Bence	Tinggi	312,07
		Karangrejo	Tinggi	1366,12
		Sidodadi	Tinggi	605,73
		Slorok	Tinggi	401,48
26	Nglegok	Hutan	Tinggi	413,78
		Kedawung	Tinggi	349,28
		Modangan	Tinggi	150,45
		Penataran	Tinggi	721,63
		Sumberasri	Tinggi	216,59
27	Ponggok	Bacem	Tinggi	0,03
		Candirejo	Tinggi	458,98
		Karangbendo	Tinggi	26,10
		Ringinanyar	Tinggi	11,95
28	Selopuro	Jatitengah	Tinggi	0,57
		Mandesan	Tinggi	12,70
29	Talun	Kamulan	Tinggi	19,14
		Kendalrejo	Tinggi	175,40
30	Wlingi	Balerejo	Tinggi	822,95
		Ngadirenggo	Tinggi	127,53
		Tegalasri	Tinggi	560,35
		Tembalang	Tinggi	34,12
<b>Keseluruhan Wilayah Kerentanan Ekonomi</b>				<b>522,41</b>

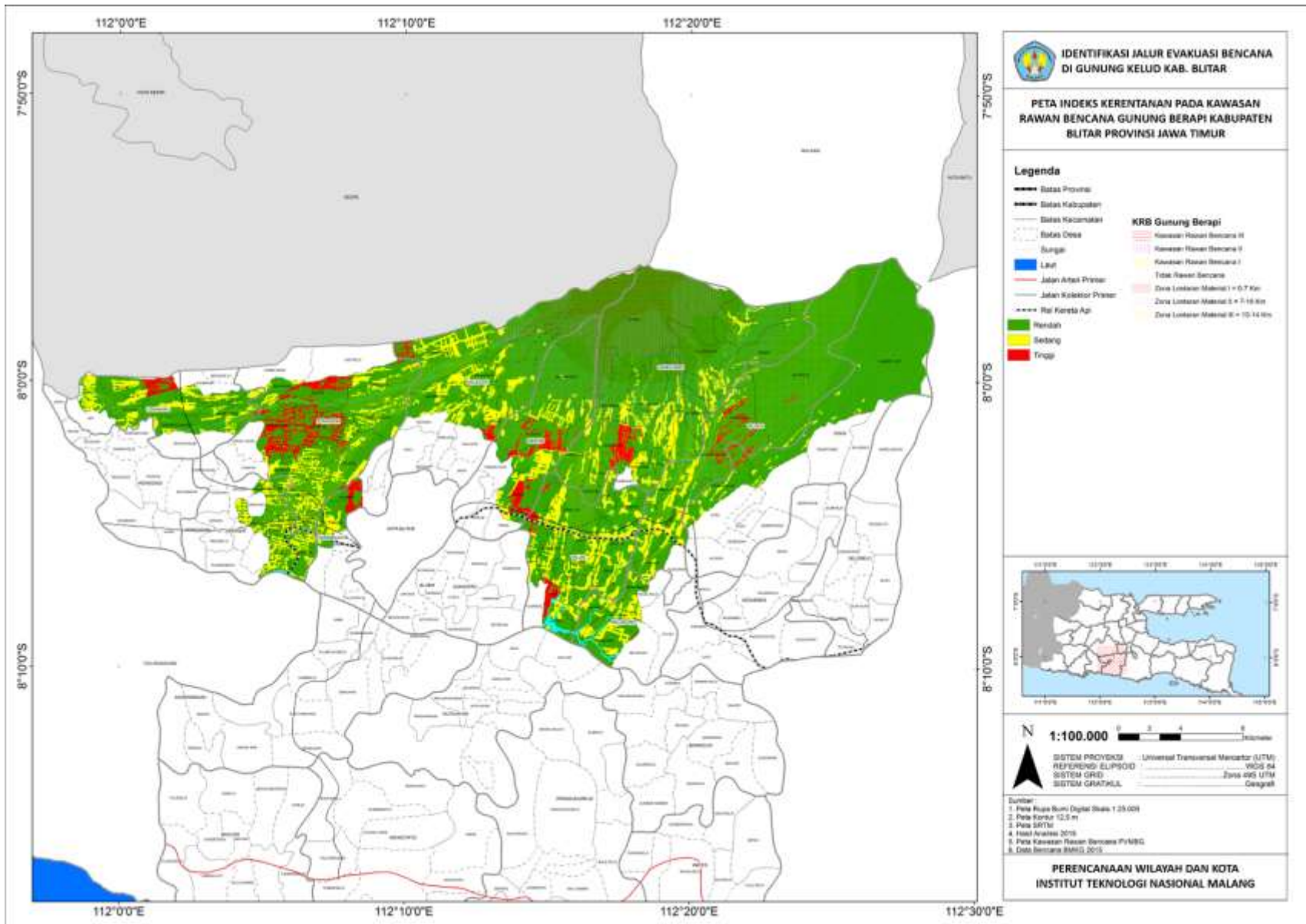
Sumber: Hasil Analisis, 2020

Setelah diperoleh skor kerentanan untuk seluruh aspek, penyusunan keseluruhan kerentanan yang didasari oleh Perka BNPB No. 12 tahun 2012. Berikut merupakan formula yang digunakan untuk merumuskan kerentanan bencana gunung api di Kabupaten Blitar.

$$\text{Kerentanan} = (0.4 * \text{skor kerentanan sosial}) + (0.25 * \text{skor kerentanan ekonomi}) + (0.25 * \text{skor kerentanan fisik}) + (0.1 * \text{skor kerentanan lingkungan})$$

Berdasarkan formula tersebut, peta keseluruhan kerentanan letusan Gunung Kelud di Kabupaten Blitar disajikan pada peta 4.7.





Peta 4. 7 Indeks Kerentanan Kawasan Rawan Bencana Gunung Berapi Kabupaten Blitar

#### 4.4.2 Risiko Bencana Letusan

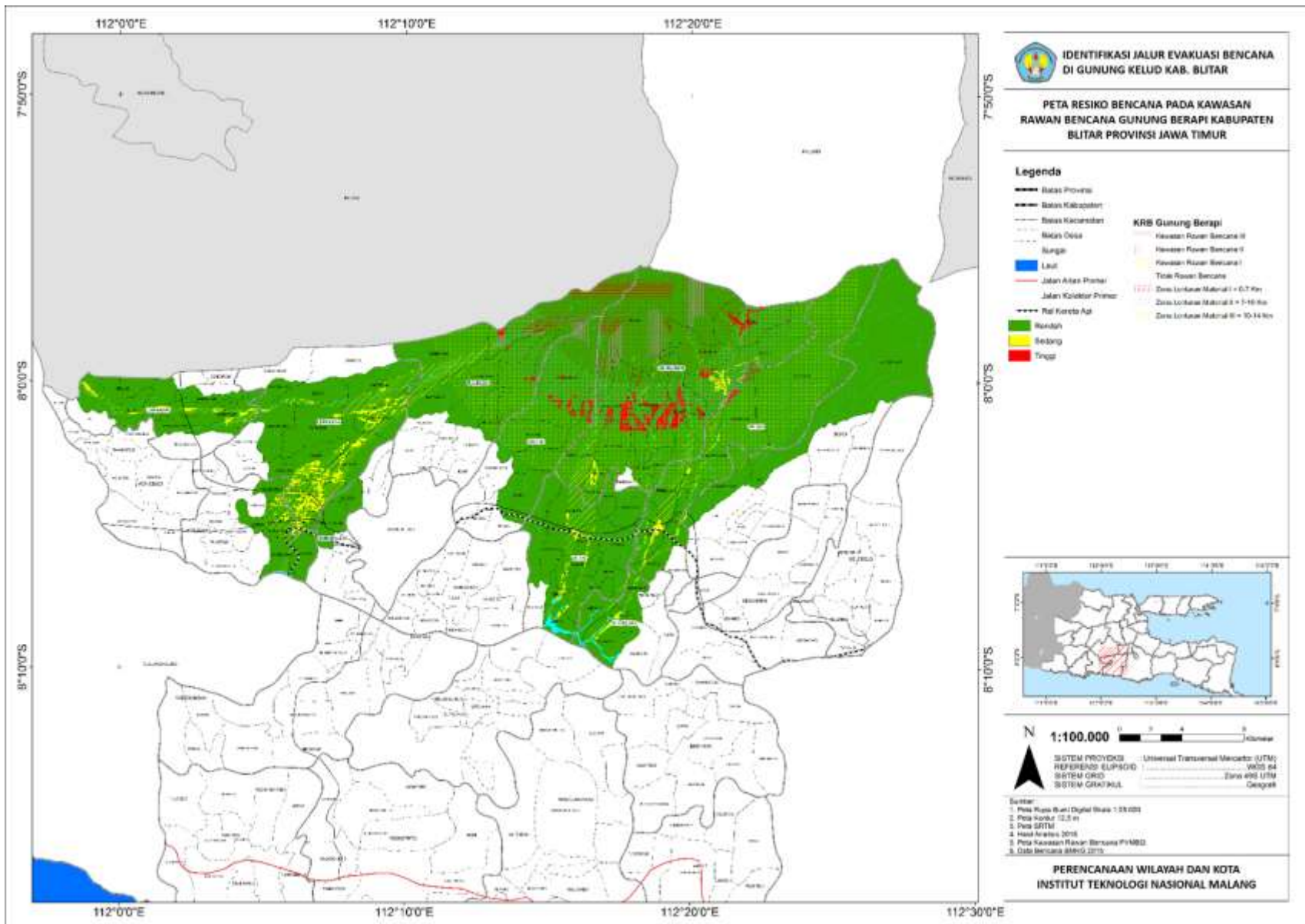
Berdasarkan hasil analisis sebelumnya diketahui bahwa analisis risiko dilakukan berdasarkan persamaan yang dijelaskan sebelumnya. Maka hasil dari analisis risiko bahaya Letusan Gunung Api Kelud di Kabupaten Blitar adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 14 Persebaran Risiko di Masing-Masing Kecamatan di Kabupaten Blitar**

No	Kecamatan	Risiko Tinggi	Risiko Sedang	Risiko Rendah	Risiko Keseluruhan	Prosentase Risiko Keseluruhan terhadap luas Wilayah
1	Bakung	0	0	0	0	0,0
2	Wonotirto	0	0	0	0	0,0
3	Panggungrejo	0	0	0	0	0,0
4	Wates	0	0	0	0	0,0
5	Binangun	0	0	0	0	0,0
6	Sutojayan	0	0	0	0	0,0
7	Kademangan	0	0	0	0	0,0
8	Kanigoro	0	0	3,78	3,78	9,6
9	Talun	0	0	0	0	20,3
10	Selopuro	0	0	1,96	1,96	7,2
11	Kesamben	0	0	0	0	0,0
12	Selorejo	0	0	0	0	0,0
13	Doko	0	0	0	0	0,0
14	Wlingi	0	0	8,56	8,56	18,1
15	Gandusari	39,19	19,67	16,25	75,11	50,4
16	Garum	17,18	12,43	6,77	36,38	31,4
17	Nglegok	43,61	18,19	5,63	67,43	26,6
18	Sanankulon	0	19,49	0,030	19,52	8,4
19	Ponggok	0	0,2	32,22	32,42	43,5
20	Srenget	0	0	3,89	3,89	10,1
21	Wonodadi	0	0	4,67	4,67	16,3
22	Udanawu	0	0	8,98	8,98	30,7

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa Kecamatan Gandusari merupakan kecamatan dengan prosentase risiko keseluruhan terhadap luas wilayah tertinggi karena sekitar 50,4% wilayah berada pada kawasan risiko dengan rincian terdapat 39,19% wilayah dengan risiko tinggi, 19,67% wilayah dengan risiko sedang dan 16,25% wilayah pada tingkat risiko rendah. Kecamatan dengan tingkat risiko tertinggi kedua yaitu Kecamatan Nglegok karena 43,61% wilayahnya berada pada kawasan rawan bencana dengan tingkat risiko tinggi, sekitar 18,19% wilayahnya berada pada risiko sedang dan 5,63% wilayahnya berada pada tingkat risiko rendah. Berdasarkan uraian tersebut, pada peta 4.8 disajikan peta risiko bencana pada kawasan rawan bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar.



Peta 4. 8 Peta Risiko Bencana Pada Kawasan Rawan Bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar

#### 4.5 Jalur Evakuasi Bencana Gunung Kelud

Perencanaan jalur evakuasi bencana bertujuan untuk mencari jalan tersingkat menuju daerah aman bagi masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bencana. Mobilisasi penduduk dari ancaman bahaya bencana gunung berapi melalui jalur evakuasi bencana, terdiri dari 2 tahap, yakni dari permukiman ke tempat evakuasi sementara (TES), dan dari tempat evakuasi sementara menuju tempat evakuasi akhir (TEA). Jalur evakuasi dari permukiman menuju TES dapat ditempuh maksimal 10 menit dari rumah rumah penduduk, berjarak 400 - 600 meter dari pusat permukiman dan dapat ditempuh dengan berjalan kaki maupun dengan moda transportasi. Secara rinci panjang keseluruhan alokasi jalur evakuasi bencana dari permukiman menuju TES dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

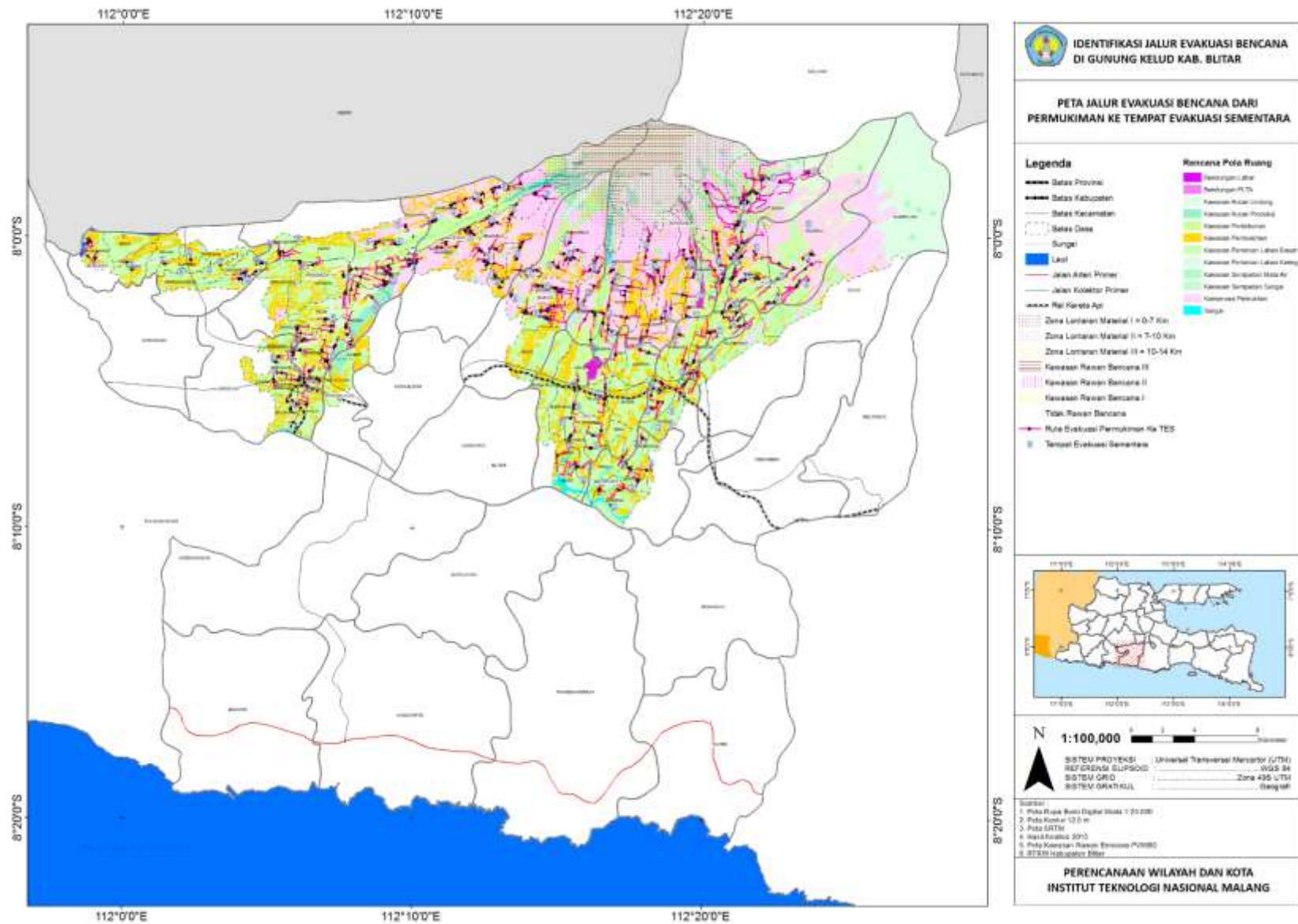
**Tabel 4. 15 Alokasi Jalur Evakuasi Bencana dari Permukiman Menuju TES Bencana Gunung Api Kelud**

Desa	Kecamatan	Panjang Keseluruhan Jalur Evakuasi (Km)	Desa	Kecamatan	Panjang Keseluruhan Jalur Evakuasi (Km)
Plumbangan	Doko	12.35	Ponggok	Ponggok	1.69
Butun	Gandusari	2.79	Jambewangi	Selopuro	2.68
Gadungan	Gandusari	12.88	Jatitengah	Selopuro	3.93
Gandusari	Gandusari	0.98	Mandesan	Selopuro	4.86
Gondang	Gandusari	5.09	Mronjo	Selopuro	1.97
Hutan	Gandusari	1.43	Bagelenan	Srengat	1.70
Kotes	Gandusari	4.04	Kandangan	Srengat	1.07
Krisik	Gandusari	2.42	Kauman	Srengat	3.05
Ngaringan	Gandusari	5.21	Kendalrejo	Srengat	0.57
Semen	Gandusari	45.20	Ngaglik	Srengat	2.45
Slumbung	Gandusari	5.94	Selokajang	Srengat	2.20
Soso	Gandusari	17.60	Bendosewu	Talun	4.25
Sukosewu	Gandusari	7.41	Duren	Talun	4.00
Sumber agung	Gandusari	16.17	Jabung	Talun	7.16
Tulungrejo	Gandusari	11.36	Jeblog	Talun	2.47
Karangrejo	Garum	11.45	Kaweron	Talun	1.59
Sidodadi	Garum	12.14	Pasirharjo	Talun	2.66
Slorok	Garum	13.78	Talun	Talun	5.21
Hutan	Nglegok	5.85	Wonorejo	Talun	0.82
Kedawung	Nglegok	13.58	Bakung	Udanawu	0.58
Modangan	Nglegok	2.88	Mangunan	Udanawu	0.88
Penataran	Nglegok	17.31	Sumbersari	Udanawu	5.84
Sumberasri	Nglegok	10.07	Temenggungan	Udanawu	4.84
Bacem	Ponggok	2.72	Tunjung	Udanawu	1.50
Bendo	Ponggok	10.63	Babadan	Wlingi	4.53

<b>Desa</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Panjang Keseluruhan Jalur Evakuasi (Km)</b>	<b>Desa</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Panjang Keseluruhan Jalur Evakuasi (Km)</b>
Candirejo	Ponggok	4.70	Balerejo	Wlingi	14.05
Jatilengger	Ponggok	14.45	Beru	Wlingi	5.42
Karangbendo	Ponggok	8.42	Ngadirenggo	Wlingi	13.37
Kawedusan	Ponggok	3.71	Tangkil	Wlingi	2.66
Kebonduren	Ponggok	6.12	Tegalasri	Wlingi	17.13
Maliran	Ponggok	21.46	Tembalang	Wlingi	4.94
Pojok	Ponggok	1.59	Wlingi	Wlingi	7.57

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Panjang keseluruhan jalur evakuasi dipengaruhi oleh banyaknya pusat permukiman, jumlah penduduk, jumlah TES serta luas dari desa tersebut. Pada kawasan rawan bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar, terdapat Desa Maliran di Kecamatan Ponggok, Desa Semen dan Desa Soso di Kecamatan Gandungsari yang memiliki keseluruhan jalur evakuasi dari permukiman ke TES terpanjang. Adapun peta jalur evakuasi bencana dari permukiman ke tempat evakuasi sementara disajikan pada peta 4.9.



Peta 4. 9 Peta Jalur Evakuasi Bencana Dari Permukiman Ke Tempat Evakuasi Sementara



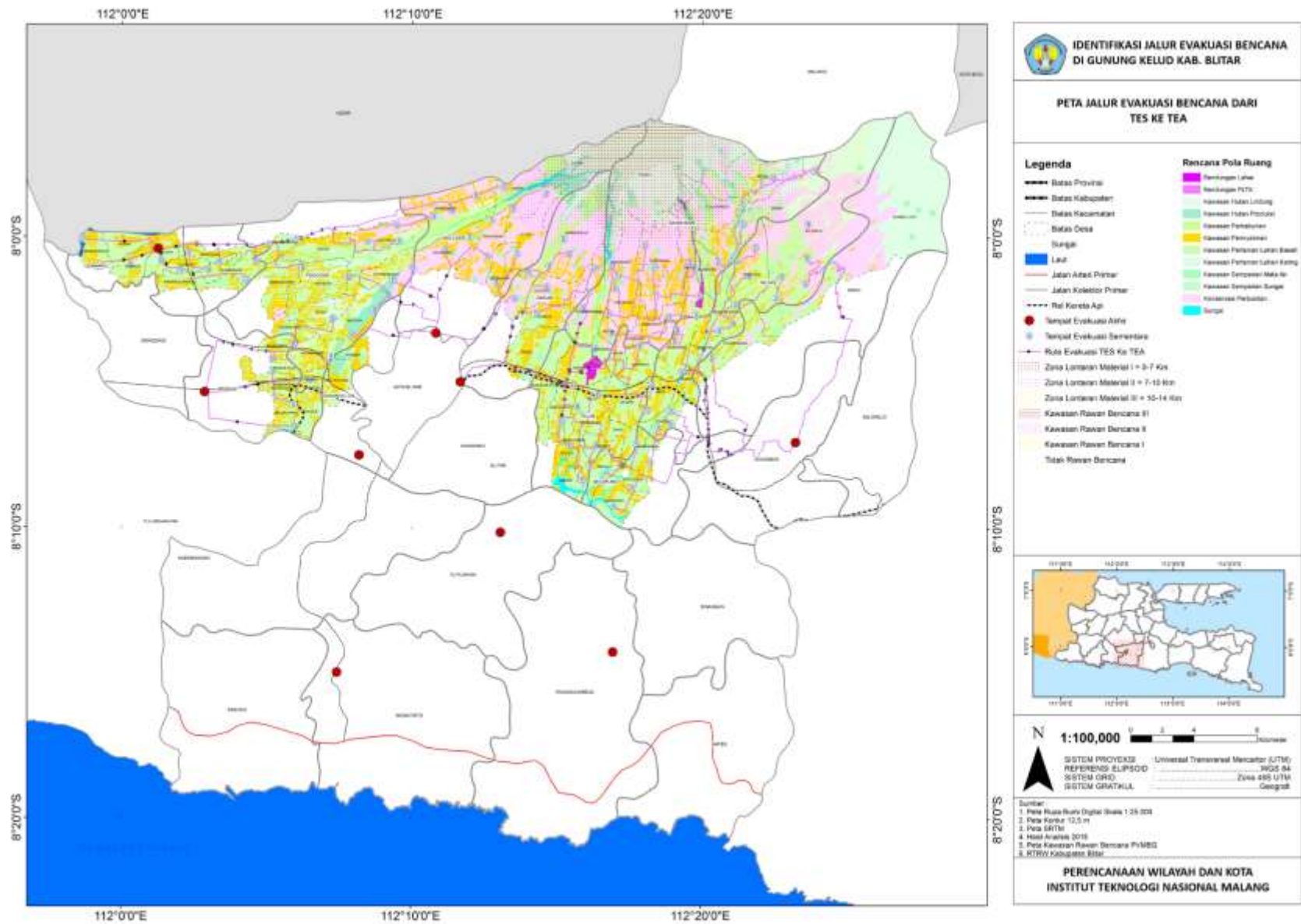
Jalur evakuasi dari Tempat Evakuasi Sementara (TES) menuju Tempat Evakuasi Akhir (TEA) ditentukan berada di luar KRB dan memiliki kelengkapan infrastruktur. Untuk itu jalur diarahkan agar senantiasa menjauhi sungai yang menjadi aliran lahar dan juga menjauhi zona lontaran material vulkanik. Selain itu, juga dipertimbangkan hierarki jalan yang digunakan sebagai jalur evakuasi, yakni setidaknya memiliki fungsi jalan lokal primer. Hal ini berpengaruh pada waktu tempuh menuju tempat evakuasi akhir terdekat. Secara rinci panjang keseluruhan alokasi jalur evakuasi bencana dari tempat evakuasi sementara (TES) menuju tempat evakuasi akhir (TEA) disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 4. 16 Jalur Evakuasi Bencana dari Tempat Evakuasi Sementara menuju Tempat Evakuasi Akhir**

Desa	Kecamatan	Panjang Total Jalur Evakuasi (Km)	Desa	Kecamatan	Panjang Total Jalur Evakuasi (Km)
Plumbangan	Doko	69,34	Jambewangi	Selopuro	14,64
Gondang	Gandusari	30,35	Jatitengah	Selopuro	17,24
Sumber agung	Gandusari	40,05	Mandesan	Selopuro	19,25
Sidodadi	Garum	6,50	Bagelenan	Srengat	7,40
Slorok	Garum	21,70	Kauman	Srengat	7,51
Hutan	Nglegok	9,05	Selokajang	Srengat	7,38
Kedawung	Nglegok	5,60	Bendosewu	Talun	26,96
Modangan	Nglegok	6,71	Jabung	Talun	15,59
Penataran	Nglegok	7,51	Jeblog	Talun	11,87
Sumberasri	Nglegok	28,87	Pasirharjo	Talun	11,24
Bendo	Ponggok	6,78	Bakung	Udanawu	8,39
Candirejo	Ponggok	23,63	Karanggondang	Udanawu	2,78
Jatilengger	Ponggok	15,81	Sumbersari	Udanawu	12,03
Karangbendo	Ponggok	7,01	Tunjung	Udanawu	10,67
Kebonduren	Ponggok	11,48	Balerejo	Wlingi	22,40
Maliran	Ponggok	15,54	Tangkil	Wlingi	16,61
Ringinanyar	Ponggok	10,10			

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Panjang keseluruhan jalur evakuasi dipengaruhi oleh Jumlah TES, lokasi TEA, hierarki jalan serta luas dari desa tersebut. Pada kawasan rawan bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar, terdapat desa Plumbangan di Kecamatan Doko dan Desa Sumberagung dan Desa Gondang di Kecamatan Gandungsari yang memiliki total jalur evakuasi dari TES ke TEA terpanjang. Adapun jalur evakuasi dari TES ke TEA disajikan pada peta 4.10.



Peta 4. 10 Peta Jalur Evakuasi Bencana dari TES ke TEA



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Mobilisasi penduduk dari ancaman bahaya bencana gunung berapi melalui jalur evakuasi bencana, terdiri dari 2 tahap, yakni dari permukiman ke tempat evakuasi sementara (TES), dan dari tempat evakuasi sementara menuju tempat evakuasi akhir (TEA). Pada kawasan rawan bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar, terdapat Desa Maliran di Kecamatan Ponggok, Desa Semen dan Desa Soso di Kecamatan Gandungsari yang memiliki keseluruhan jalur evakuasi dari permukiman ke TES terpanjang. Jalur evakuasi dari Tempat Evakuasi Sementara (TES) menuju Tempat Evakuasi Akhir (TEA) ditentukan berada di luar KRB, memiliki kelengkapan infrastruktur, dan menjauhi sungai yang menjadi aliran lahar dan juga menjauhi zona lontaran material vulkanik. Pada kawasan rawan bencana Gunung Kelud Kabupaten Blitar, terdapat desa Plumbangan di Kecamatan Doko dan Desa Sumberagung dan Desa Gondang di Kecamatan Gandungsari yang memiliki total jalur evakuasi dari TES ke TEA terpanjang.

#### **5.2 Saran**

## DAFTAR PUSTAKA

### ARTIKEL

- Bachri dkk.** 2017. Analisis dan Optimalisasi Potensi Lahan Pertanian sebagai Kajian Dampak Positif Erupsi Gunung Api Kelud 2014. Universitas Negeri Malang. Majalah Geografi Indonesia. ISSN 0125-1790
- Cross, Jean.** 1998. Study Notes SESC9211 Risk Management. University of New South Wales, Department of Safety Science. Sidney, Australia.

### BUKU

- UNISDR.** 2009. Terminologi pengurangan Risiko Bencana.
- Noor,Djauhari.** 2011. Pengantar mitigasi Bencana Geologi
- Supriyono.P, Amanda.** 2014. Seri Pendidikan Pengurangan Risiko Bencana Gunung Meletus. Jogjakarta. ISBN 978-979-29-2325-4. Hal 173-174
- Nazir, Mohhamad.** 1988. Metode Penelitian
- SAATY. T.,** 1993. Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks, Pustaka Binama Pressindo.

### JURNAL

- Awotona, A.,** 1997, Reconstruction After Disaster: Issues and Practices. Aldershot: Ashgate.
- B. Wignyosukarto,** 2007, Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Millenium 2015, Pidato Pengukuhan Guru Besar FT UGM.
- Basyid, M. Abdul.** 2010. Pengembangan Peta Rencana Kontijensi Bencana Gunung Api, Studi Kasus: Gunung Api Lokon. Jurusan Teknik Geodesi – FTSP Institut Teknologi Nasional, Bandung. LPPM Itenas No.4 Vol. XIV, Oktober – Desember.
- Cross, Jean.** 1998. Study Notes SESC9211 Risk Management. University of New South Wales, Department of Safety Science. Sidney, Australia.
- Firmansyah.** 2011. Identifikasi tingkat risiko bencana letusan Gunung Api Gamalama di Kota Ternate. Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi, Universitas Pasundan. Vol. 2 No. 3 Desember : 203 – 219.

### INTERNET

- BPS Kabupaten Blitar.** 2019. Publikasi Kecamatan Dalam Angka Tahun 2020. Diambil dari : (<https://blitarkab.bps.go.id/index.php/Publikasi>).
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana.** 2012. Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

## LAMPIRAN 1 Surat Pernyataan Ketua Peneliti



FT, BNI (PERSEPO) MALANG  
BANK NAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

### SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Annisaa Hamidah Imaduddina ST MSc  
NIDN : 0706128802  
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tingkat 1 /IIIb  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bahwa proposal saya dengan judul : **Identifikasi Jalur Evakuasi Bencana di Gunung Kelud Kabupaten Blitar** yang diusulkan dalam katagori C untuk tahun anggaran 2020/2021 bersifat oroginal dan belum pernah dibiayai oleh lembaga/sumber dana lain. Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan di proses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penugasan yang sudah diterima

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Malang, 14 febuari 2020

Mengetahui,  
Ketua LPPM ITN Malang  
  
(Awan H. Kismanto, ST, MT, Ph.D)  
NIP. 196003012005011002

  
(Annisaa Hamidah Imaduddina, ST., MSc.)  
NIP.Y. 1031500520



## LAMPIRAN 2 Biodata Ketua Dan Anggota

### CURRICULUM VITAE

#### A. Identitas diri

1. Nama Lengkap & Gelar	Annisaa Hammidah Imaduddina, ST., M.Sc
2. Jenis Kelamin	Perempuan
3. Gol/Pangkat	III.b/Penata Muda Tingkat 1
4. Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
5. No. Induk Pegawai	P. 1031500520
6. NIDN	0706128802
7. Tempat & Tanggal Lahir	Surabaya / 06-12-1988
8. Alamat Rumah	Pondok Alam Sigura-gura B1-32 Malang
9. Alamat Email	annisaa@ftsp.itn.ac.id
10. No. Telepon / HP	082226996158
11. Alamat Kantor	Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang
12. No. Telepon / Fax	(0341) 551431 / (0341) 553015

#### B. Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi

Tahun Masuk-Lulus	Jenjang	Perguruan Tinggi	Jurusan / Bidang Studi
2007-2011	S1	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Perencanaan Wilayah dan Kota
2012-2014	S2	Universitas Gajah Mada	Geografi

#### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2019	Penyusunan Zonasi kerentanan bencana di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00
2	2018	Perumusan Peraturan Zonasi di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00
3	2017	BENTUK PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP PEMBANGUNAN DESA DITINJAU DARI LEMBAGA KETAHANAN MASYARAKAT DESA	Hibah Eksternal	Rp. 18.500.000,00
4	2017	Analisis Perubahan Makna Kultural Kawasan Cagar Budaya Kampung Adat Pallawa, Suku Toraja di Kabupaten Toraja Utara	Hibah Internal	Rp. 12.500.000,00

#### D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2019	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA KEBAKARAN DALAM KEGIATAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
2	2018	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA UNTUK MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN MAHASISWA DALAM PENGURANGAN RISIKO BENCANA	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
3	2017	Kegiatan Green City Prespektif Pembangunan Kota Masa Depan di Kota Blitar	Swadana	Rp. 4.000.000,00
4	2017	Penyusunan Peninjauan Kembali Rencana Tata Ruang Wilayah Tulungagung Tahun 2012-2032	Swadana	Rp. 4.000.000,00
5	2017	Pengembangan Media Sosialisasi Kegiatan Bank Sampah Dalam Mewujudkan Permukiman yang Berwawasan Lingkungan	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00



CamScanner



6	2016	Penyusunan Materi Teknis Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kecamatan Karangrejo Kabupaten Magetan	Swadana	Rp. 10.000.000,00
7	2016	Peninjauan Kembali Rencana Tata Ruang Wilayah	Swadana	Rp. 10.000.000,00
8	2016	IDENTIFIKASI INFRASTRUKTUR KAWASAN PERMUKIMAN KUMUH PERKOTAAN BLITAR	Swadana	Rp. 10.000.000,00

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Penyusunan Zonasi kerentanan bencana di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	Reka ruang	3/1/2020
2	Perumusan Peraturan Zonasi di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	REKA RUANG	1/1/2018
3	PEMODELAN BAHAYA BENCANA BANJIR ROB DI KAWASAN PESISIR KOTA SURABAYA	SPECTRA	15/30/2017
4	Sea Level Rise Flood Zones: Mitigating Floods in Surabaya Coastal Area	Procedia - Social and Behavioral Sciences	135/135/2017

#### F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Seminar Ilmiah	Waktu & Tempat
1	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA KEBAKARAN DALAM KEGIATAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA	Semsina	Oct 2019 Itn
2	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA UNTUK MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN MAHASISWA DALAM PENGURANGAN RISIKO BENCANA	seminar nasional FTSP ITN 2018	Nov 2018 aula kampus 1 ITN Malang

#### G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1	2017	Bunga Rampai Gunung Api Merapi Kebencanaan dan Pengurangan Risikonya	141	Fakultas Geografi (BPFG) Universitas Gadjah Mada
2	2017	Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Pantai Selatan Pulau Jawa	245	Direktoral Jenderal Tata Ruang, Kementerian Agraria Ruang/ Badan Pertahanan Nasional
3	2017	Panduan Pengembangan Resilient City	110	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertahanan Nasional
4	2016	Kota Tangerang menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	98	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
5	2016	Kota Depok menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	114	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
6	2016	Kota bogor menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	102	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
7	2016	Kota Balikpapan menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	122	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
8	2016	Kota Malang menuju kota tangguh bencan adan berketahana perubahan iklim	116	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional

9	2016	Kota Surabaya menuju Kota Tangguh bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim	114	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
10	2016	Kota Bandung menuju Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim	126	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
11	2016	Mewujudkan Kota Tangguh dan berketahanan Melalui Peningkatan Kualitas Tata Ruang	102	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
12	2016	Bunga Rampai Gunung Api Merapi: Kebencanaan dan Pengurangan Risikonya	141	Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPF) Universitas Gadjja Mada
13	2016	Panduan Pengembangan Resiliend City	110	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional

#### H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor HKI
1	Identifikasi Dampak Perkembangan Obyek Wisata Buatan Terhadap Sosial Ekonomi di Kecamatan Batu, Kota Batu Provinsi Jawa Timur	2019	Hak Cipta	04007
2	Strategi Pengembangan Wisata Edukasi Kampung Coklat Desa Plosorejo Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar	2019	Hak Cipta	03984
3	Topologi Pelaku Penanganan Pembiayaan Permukiman Kumuh Di Kelurahan Bandulan Kota Malang	2019	Hak Cipta	04041
4	Makna Ruang Catuspatha Desa Pakraman Ubud, Kabupaten Gianyar	2019	Hak Cipta	04017
5	Strategi Pengembangan Wisata Kampung Warna-Warni Di Kelurahan Jodipan Kota Malang Berdasarkan Partisipasi Masyarakat	2019	Hak Cipta	04016

#### I. Pengalaman Merumuskan Rekayasa Sosial, Teknologi Tepat Guna, dan Rekayasa Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Rekayasa	Tahun	Jenis
1	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA KEBAKARAN DALAM KEGIATAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA	2019	Rekayasa Sosial
2	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA UNTUK MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN MAHASISWA DALAM PENGURANGAN RISIKO BENCANA	2018	Rekayasa Sosial
3	Perumusan Peraturan Zonasi di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	2018	Teknologi Tepat Guna (TTG)

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.



(Awan Uji Kriasmanto, ST, MT, Ph.D)  
NIP. 196003012005011002

Malang, 14 Pebruari 2020

(Annisaa Hammidah Imaduddina, ST., M.Sc)  
NIP. P. 1031500520



# CURRICULUM VITAE

## A. Identitas diri

1.	Nama Lengkap & Gelar	Widiyanto Hari Subagyo Widodo, ST., MSc
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Gol/Pangkat	III.b/Penata Muda Tingkat 1
4.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
5.	No. Induk Pegawai	P. 1031500521
6.	NIDN	0704038903
7.	Tempat & Tanggal Lahir	/ 01-01-1972
8.	Alamat Rumah	Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang
9.	Alamat Email	widiyanto@ftsp.itn.ac.id
10.	No. Telepon / HP	081235060331
11.	Alamat Kantor	Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang
12.	No. Telepon / Fax	(0341) 551431 / (0341) 553015

## B. Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi

Tahun Masuk-Lulus	Jenjang	Perguruan Tinggi	Jurusan / Bidang Studi

## C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2019	Penyusunan Zonasi kerentanan bencana di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00
2	2018	Perumusan Peraturan Zonasi di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00
3	2017	PEMBENTUKAN RUANG PUBLIK BERDASARKAN BENTUK INTERAKSI SOSIAL BUDAYA MASYARAKAT ETNIS ARAB DAN JAWA DI KOTA MALANG	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00

## D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2019	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA KEBAKARAN DALAM KEGIATAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
2	2018	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA UNTUK MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN MAHASISWA DALAM PENGURANGAN RISIKO BENCANA	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
3	2017	Felatihan Peningkatan Aparatur Negara Dalam Perencanaan dan Pembangunan yang berwawasan Lingkungan	Swadana	Rp. 10.000.000,00
4	2017	Kegiatan Green City Prespektif Pembangunan Kota Masa Depan di Kota Blitar	Swadana	Rp. 4.000.000,00
5	2017	Penyusunan Peninjauan Kembali Rencana Tata Ruang Wilayah Tulungagung Tahun 2012-2032	Swadana	Rp. 4.000.000,00
6	2017	IPTEKS BAGI MASYARAKAT PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA HIDRAM DI DESA NGADIRESO PONCOKUSUMO MALANG	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Penyusunan Zonasi kerentanan bencana di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	Reka ruang	3/1/2020
2	ZONING REGULATION GUIDELINE ON DISASTER-RISK AREA IN SEMERU VOLCANO, LUMAJANG REGENCY	International Journal of Technology and Sciences	1/1/2019
3	Perencanaan Pemeliharaan Pompa Hidram di Desa Ngadireso Poncokusumo-Malang	Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks "SOLIDITAS"	1/1/2018
4	PEMODELAN BAHAYA BENCANA BANJIR ROB DI KAWASAN PESISIR KOTA SURABAYA	SPECTRA	15/30/2017
5	ZONING REGULATION GUIDELINE ON DISASTER-RISK AREA IN SEMERU VOLCANO, LUMAJANG REGENCY	International Journal of Technology and Sciences (IJTS)	1/1/2017
6	IPTeKS BAGI MASYARAKAT PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA HIDRAM DI DESA NGADIRESO PONCOKUSUMO MALANG	JURNAL APLIKASI DAN INOVASI IPTeKS (SOLIDITAS)	1/1/2017
7	Sea Level Rise Flood Zones: Mitigating Floods in Surabaya Coastal Area	Procedia - Social and Behavioral Sciences	135/135/2017

#### F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Seminar Ilmiah	Waktu & Tempat
1	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA KEBAKARAN DALAM KEGIATAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA	Semsina	Oct 2019 Itn
2	PEMBENTUKAN RUANG PUBLIK DI KAWASAN EMBONG ARAB	Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan 2018 Teknik Sipil dan Perencanaan	Nov 2018 Aula Kampus 1 Institut Teknologi Nasional Malang
3	PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA UNTUK MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN MAHASISWA DALAM PENGURANGAN RISIKO BENCANA	seminar nasional FTSP ITN 2018	Nov 2018 aula kampus 1 ITN Malang
4	PEMBENTUKAN RUANG PUBLIK DI KAWASAN EMBONG ARAB	Seminar Nasional Infrastruktur Berkelanjutan 2018 Teknik Sipil dan Perencanaan Institusi: Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang	Nov 2018 Auditorium Kampus I Institut Teknologi Nasional Malang

#### G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1	2017	Bunga Rampai Gunung Api Merapi Kebencanaan dan Pengurangan Risikonya	141	Fakultas Geografi (BPGF) Universitas Gadjah Mada
2	2017	Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Pantai Selatan Pulau Jawa	245	Direktoral Jenderal Tata Ruang, Kementerian Agraria Ruang/ Badan Pertahanan Nasional
3	2017	Panduan Pengembangan Resilient City	110	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertahanan Nasional



4	2016	Kota tangerang menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	98	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
5	2016	Kota depok menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	114	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
6	2016	Kota Bogor menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	102	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
7	2016	Kota Balikpapan menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	122	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
8	2016	Kota malang menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	116	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
9	2016	Kota Surabaya menuju Kota Tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	114	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
10	2016	Kota Bandung menuju kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim	126	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
11	2016	mewujudkan kota tangguh dan berketahanan melalui peningkatan kualitas tata ruang	102	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional
12	2016	Panduan pengembangan resilient city	82	Direktorat Jenderal Tata Ruang Kementerian Agraria dan Tata Ruang/ Badan Pertanahan Nasional

#### H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor HKI
1	Tipologi Ketimpangan Antar Kabupaten/Kota Menggunakan Metode Multidimensional Scaling di Pulau Timor	2019	Hak Cipta	04005
2	Penentuan Zonasi Risiko Bencana Tsunami Di Kabupaten Banyuwangi	2019	Hak Cipta	04057
3	Pengembangan Kawasan Pesisir Melalui Komoditas Unggulan Di Kecamatan Pulau Ende Kabupaten Ende	2019	Hak Cipta	04044

#### I. Pengalaman Merumuskan Rekayasa Sosial, Teknologi Tepat Guna, dan Rekayasa Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

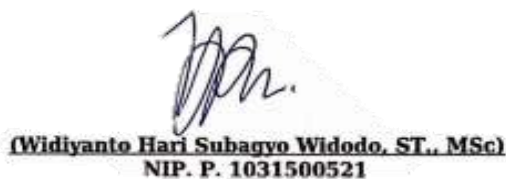
No.	Judul Rekayasa	Tahun	Jenis
1	Penyusunan Zonasi kerentanan bencana di Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Malang	2020	Teknologi Tepat Guna (TTG)

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Malang, 14 Februari 2020

Mengetahui,


  
 (Iwan Uti Krismanto, ST, MT, Ph.D)
   
 NIP. 198003012005011002


  
 (Widiyanto Hari Subagyo Widodo, ST., MSc)
   
 NIP. P. 1031500521

# CURRICULUM VITAE

## A. Identitas diri

1.	Nama Lengkap & Gelar	Ida Soewarni, ST, MT
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Gol/Pangkat	III.a/Penata Muda
4.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
5.	No. Induk Pegawai	Y. 1039600293
6.	NIDN	0715106601
7.	Tempat & Tanggal Lahir	Jember / 15-10-1966
8.	Alamat Rumah	Jl. Pemandian K-166 Malang
9.	Alamat Email	ida_koedam@yahoo.co.id
10.	No. Telepon / HP	081334339125
11.	Alamat Kantor	Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang
12.	No. Telepon / Fax	(0341) 551431 / (0341) 553015

## B. Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi

Tahun Masuk-Lulus	Jenjang	Perguruan Tinggi	Jurusan / Bidang Studi
1985-1995	S1	Institut Teknologi Nasional Malang	Perencanaan Wilayah dan Kota
2009-2013	S2	Universitas Brawijaya	Teknik Sipil/Minat Perencanaan Wilayah dan Kota

## C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2018	Pengaruh Pengembangan Pariwisata Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Desa Tulungrejo, Kota Batu	Hibah Internal	Rp. 5.000.000,00
2	2017	Konsep Pemberdayaan Wanita dalam Pengembangan Ekonomi Lokal Desa Wisata Petik Mawar di Desa Gunungsari Kota Batu	Hibah Internal	Rp. 10.000.000,00
3	2017	KONSEP PENANGGULANGAN KEMISKINAN MASYARAKAT DI WILAYAH PESISIR KOTA SURABAYA BERBASIS SUSTAINABLE LIVELIHOOD APPROACH	Hibah Eksternal	Rp. 23.552.500,00

## D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rupiah)
1	2019	Pemberdayaan Kelompok Nelayan Sukolilo dalam Upaya Peningkatan Sustainable Livelihood, dan Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir Kota Surabaya	Hibah Eksternal	Rp. 40.900.000,00
2	2019	PENDAMPINGAN PELESTARIAN BANGUNAN CAGAR BUDAYA DI KAMPUNG KAYUTANGAN	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
3	2017	Pelopori dalam Penyebar Luasan Penataan Ruang di Propinsi Papua Barat	Swadana	Rp. 8.000.000,00
4	2017	Program Pembangunan Pemerintah Kota Surabaya	Swadana	Rp. 4.000.000,00
5	2017	Pengembangan Media Sosialisasi Kegiatan Bank Sampah Dalam Mewujudkan Permukiman yang Berwawasan Lingkungan	Hibah Internal	Rp. 4.000.000,00
6	2016	Sosialisasi Rumah Sehat bagi Keluarga	Swadana	Rp. 2.500.000,00



7	2016	Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Kabupaten Malang	Swadana	Rp. 4.000.000,00
---	------	--	---------	------------------

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	FAKTOR-FAKTOR DALAM PENGEMBANGAN DESA WISATA SIDOMULYO KOTA BATU BERDASARKAN PENDAPAT MASYARAKAT	SPECTRA	11/22/2019
2	VALUASI EKONOMI HUTAN MANGROVE DI WILAYAH PESISIR DESA BOROKO KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW UTARA PROVINSI SULAWESI UTARA	Jurnal Planoearth	3/1/2018
3	The concept of community poverty reduction in coastal area of Surabaya based on sustainable livelihood approach	IOP Conferences Series Earth and Environmental Sciences	137/1/2017
4	The Characteristics and Poverty Level of People in Sukolilo Fisherman Village Surabaya Based on Sustainable Livelihood Approach	Journal of Economics and Sustainable Development	8/20/2017
5	Faktor-faktor dalam Pengembangan Desa Wisata Sidomulyo Kota Batu Berdasarkan Pendapat Masyarakat	SPECTRA	11/22/2017
6	The Characteristics and Poverty Level of People in Sukolilo Fisherman Village Surabaya Based on Sustainable Livelihood Approach	Journal of Economics and Sustainable Development	8/20/2016

#### F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Seminar Ilmiah	Waktu & Tempat
1	PELESTARIAN BANGUNAN CAGAR BUDAYA DI KAWASAN KAYUTANGAN KELURAHAN KAUMAN KOTA MALANG	Semsina - Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Industri 4.0	Oct 2019 Institut Teknologi Nasional Malang
2	Poverty Elimination Concept at the Coastal Area of Surabaya Using Sustainable Livelihood Approach	INTERNATIONAL FISHERIES SYMPOSIUM - 2017	Nov 2017 Agro Kusuma Hotel & Convention, Batu
3	Structuring Tourism Area of Sidomulyo, Batu City, Using the Method of Community Based Tourism	Internasional Conference Of Indonesian Architecture And Planning	Jul 2012 Universitas Gadjah Mada

#### G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit

#### H. Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor HKI
1	Pengembangan Wisata Pantai Kolbano Berdasarkan Persepsi Stakeholder di Desa Spaha, Kecamatan Kolbano, Kabupaten Timor Tengah Selatan	2019	Hak Cipta	04009
2	Strategi Pengembangan Sentra Pedagang Kaki Lima dan Taman Bermain Menurut Persepsi Stakeholder di Sepanjang Koridor Jalan Kandilo Bahari Kecamatan Tanah Grogot Kabupaten Paser	2019	Hak Cipta	03746
3	Konsep Taman Sebagai Asimilasi Sosial di Kota Ambon (Studi Kasus : Kecamatan Teluk Ambon, Kota Ambon)	2019	Hak Cipta	03987
4	Perbandingan Penyediaan Fasilitas Perumahan Kelas Menengah Di Kota Malang	2019	Hak Cipta	03979

5	Strategi Pengembangan Kawasan Wisata Berbasis Budaya Kure Di Noemuti (Studi Kasus : Kab. Timor Tengah Utara)	2019	Hak Cipta	04018
6	Identifikasi Dampak Perkembangan Obyek Wisata Buatan Terhadap Sosialekonomi Di KECamatan Batu, Kota Batu Provinsi Jawa Timur	2017	Hak Cipta	04007
7	Pengembangan Wisata Pantai Kolbano Berdasarkan Persepsi Stakeholder Di Desa Spaha, KECamatan Kolbano, Kabupaten Timor Tengah Selatan	2017	Hak Cipta	04009


**I. Pengalaman Merumuskan Rekayasa Sosial, Teknologi Tepat Guna, dan Rekayasa Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Rekayasa	Tahun	Jenis

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Mengetahui,  
  
**(Awan Uji Krismanto, ST, MT, Ph.D)**  
 NIP. 198003012005011002

Malang, 14 Februari 2020

  
**(Ida Soewarni, ST, MT)**  
 NIP. Y. 1039600293