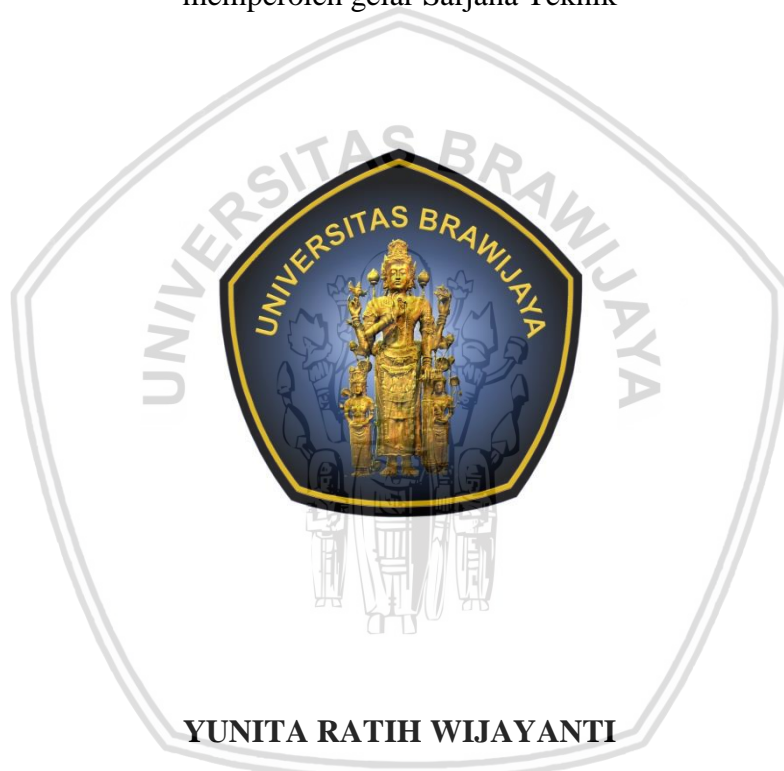


**PENGURANGAN RISIKO BENCANA ERUPSI GUNUNG BROMO
BERBASIS *ECONOMIC SECURITY* DI KECAMATAN SUKAPURA,
KABUPATEN PROBOLINGGO**

SKRIPSI

TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



YUNITA RATIH WIJAYANTI

NIM. 145060601111060

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2018

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Ruang Lingkup.....	4
1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	4
1.5.2 Ruang Lingkup Materi.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Pembahasan.....	5
1.8 Kerangka Pemikiran.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Risiko Bencana.....	9
2.1.1 <i>Hazard</i> (Bahaya).....	10
2.1.2 <i>Vulnerability</i> (Kerentanan).....	10
2.1.3 <i>Capacity</i> (Kapasitas).....	12
2.2 Hubungan Risiko Bencana dengan <i>Human Security</i>	14
2.3 <i>Human Security</i>	15
2.4 <i>Economic Security</i>	16
2.4.1 Pentingnya <i>Economic Security</i>	16
2.4.2 Definisi <i>Economic Security</i>	16
2.5 Pengurangan Risiko Bencana.....	19
2.6 Studi Terdahulu.....	19
2.7 Kerangka Teori.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Definisi Operasional.....	24
3.2 Lokasi Penelitian.....	26
3.3 Variabel Penelitian.....	25
3.4 Metode Sampling.....	27
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5.1 Survei Primer.....	28
3.5.2 Survei Sekunder.....	28



3.6	Metode Analisis Data	29
3.6.1	Analisis Risiko Bencana.....	29
3.6.2	<i>Household Livelihood Security (HSL) Index</i>	32
3.6.3	Analisis Korelasi Kendall Tau-b	33
3.6.4	Analisis Korespondensi.....	33
3.7	Desain Survei.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN41

4.1	Gambaran Umum Kecamatan Sukapura.....	41
4.2	Analisis Risiko Bencana	53
4.2.1	Bahaya Bencana Letusan Gunung Bromo	53
4.2.2	Kerentanan	59
4.2.3	Kapasitas	69
4.2.4	Risiko Bencana.....	80
4.3	Komposisi Pekerjaan Responden di Kecamatan Sukapura.....	85
4.4	Analisis <i>Economic Security (Household Livelihood Security)</i>	86
4.4.1	Pendapatan Dasar	87
4.4.2	<i>Social Minimum</i>	89
4.4.3	<i>Economic Security</i>	92
4.5	Keterkaitan Risiko Bencana dengan <i>Economic Security</i> (Kendall Tau-b)	98
4.6	Persebaran Kawasan Berisiko Letusan Gunung Bromo dengan <i>Economic Security</i> (Analisis Korespondensi).....	100

BAB V PENUTUP109

5.1	Kesimpulan	109
5.2	Saran	110
5.2.1	Saran bagi instansi terkait	110
5.2.2	Saran bagi peneliti selanjutnya.....	110

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator-Indikator yang Mempengaruhi Bahaya	10
Tabel 2.2	Indikator-Indikator yang Mempengaruhi Kerentanan berdasarkan peraturan BNPB.....	11
Tabel 2.3	Indikator-Indikator yang Mempengaruhi Kerentanan berdasarkan ahli/organisasi.....	11
Tabel 2.4	Indikator Kerentanan Masyarakat yang Diteliti	12
Tabel 2.5	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas	13
Tabel 2.6	Faktor-faktor yang Digunakan	13
Tabel 2.7	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Economic Security</i>	17
Tabel 2.8	Indikator <i>Economic Security</i> yang Digunakan	18
Tabel 2.9	Peningkatan <i>Economic Security</i>	19
Tabel 2.10	Studi Terdahulu Terkait Risiko Bencana	21
Tabel 2.11	Studi Terdahulu Terkait <i>Economic Security</i>	22
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	25
Tabel 3.2	Proporsi Sampel.....	27
Tabel 3.3	Data Sekunder yang Dibutuhkan.....	28
Tabel 3.4	Penilaian Kerentanan.....	30
Tabel 3.5	Matriks Tabulasi Silang H x V	31
Tabel 3.6	Matriks Tabulasi Silang (H x V)/C	31
Tabel 3.7	Desain Survei.....	34
Tabel 4.1	Luas dan Jumlah Dusun Desa-Desa di Kecamatan Sukapura	41
Tabel 4.2	Kelerengan di Kecamatan Sukapura	42
Tabel 4.3	Jenis Tanah di Kecamatan Sukapura.....	42
Tabel 4.4	Kualitas Jalan di Kecamatan Sukapura	44
Tabel 4.5	Tutupan Lahan Kecamatan Sukapura.....	45
Tabel 4.6	Jumlah dan laju pertumbuhan penduduk Kecamatan Sukapura.....	49
Tabel 4.7	Kepadatan penduduk Kecamatan Sukapura	49
Tabel 4.8	Jumlah Penduduk berdasarkan kelompok umur.....	50
Tabel 4.9	Jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan.....	50
Tabel 4.10	Jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian	51
Tabel 4.11	Jumlah keluarga miskin di Kecamatan Sukapura.....	52
Tabel 4.12	Jumlah fasilitas kesehatan	52
Tabel 4.13	Matriks <i>overlay</i> Zona Jatuhan dan Aliran	54
Tabel 4.14	Luas Zona Jatuhan pada Masing-Masing Desa di Kecamatan Sukapura.....	55
Tabel 4.15	Luas Zona Aliran pada Masing-Masing Desa di Kecamatan Sukapura.....	55
Tabel 4.16	Tingkat bahaya Letusan Gunung Bromo Kecamatan Sukapura.....	55
Tabel 4.17	Indikator Kerentanan Masyarakat Terhadap Bencana	59
Tabel 4.18	Kerentanan Fisik Kec. Sukapura	60
Tabel 4.19	Kerentanan Ekonomi Kec. Sukapura	61
Tabel 4.20	Kerentanan Sosial Kec. Sukapura	62
Tabel 4.21	Kerentanan Lingkungan Kec. Sukapura.....	63
Tabel 4.22	Kerentanan Kec. Sukapura	69
Tabel 4.23	Penilaian Kapasitas.....	70
Tabel 4.24	Modal Manusia.....	71

Tabel 4.25 Modal Alam	73
Tabel 4.26 Modal Sosial	74
Tabel 4.27 Modal Finansial	75
Tabel 4.28 Modal Fisik	76
Tabel 4.29 <i>Pentagon Asset</i> Desa-Desa di Kecamatan Sukapura	78
Tabel 4.30 Risiko Bencana Letusan Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura	80
Tabel 4.31 Pekerjaan Utama Responden	85
Tabel 4.32 Pekerjaan Sampingan Responden	86
Tabel 4.33 Klasifikasi Indeks <i>Economic Security</i>	86
Tabel 4.34 Indeks Pekerjaan	88
Tabel 4.35 Indeks <i>Financial Safety Net</i>	89
Tabel 4.36 Indeks Sumberdaya Dasar	90
Tabel 4.37 Indeks Peluang Mendapatkan Bantuan	91
Tabel 4.38 <i>Household Livelihood Security</i> (HSL)	92
Tabel 4.39 Tingkat Risiko Bencana dan <i>Economic Security</i>	98
Tabel 4.40 Tabulasi Silang Tingkat Risiko Bencana dan <i>Economic Security</i>	98
Tabel 4.41 Korelasi Kendall tau-b	99
Tabel 4.42 <i>Overview Row Points and Coloumn Points</i>	100
Tabel 4.43 Urutan Rekomendasi Risiko Bencana	102
Tabel 4.44 Rekomendasi Pengurangan Kawasan Risiko Bencana melalui Peningkatan <i>Economic Security</i>	103



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Kerangka Pemikiran	7
Gambar 1.2	Peta Administasi	8
Gambar 2.1	<i>Pentagon Asset</i>	12
Gambar 2.2	Perkembangan Konsep <i>Human Security</i>	14
Gambar 2.3	Teori-teori yang Digunakan Dalam <i>Economic Security</i>	19
Gambar 2.4	Kerangka Teori	23
Gambar 3.1	Penilaian Bahaya	30
Gambar 3.2	Perhitungan <i>Pentagon Asset</i>	31
Gambar 3.3	Sistematika Analisis Penelitian.....	38
Gambar 4.1	Kerusakan Jalan di Desa Sariwani.....	44
Gambar 4.2	Peta Kelerengan Kecamatan Sukapura	46
Gambar 4.3	Peta Jenis Tanah Kecamatan Sukapura	47
Gambar 4.4	Peta Tutupan Lahan Kecamatan Sukapura	48
Gambar 4.5	Jumlah Wisatawan Gunung Bromo	53
Gambar 4.6	Peta Zona Jatuhan	56
Gambar 4.7	Peta Zona Aliran	57
Gambar 4.9	Peta Kerentanan Fisik Kecamatan Sukapura	64
Gambar 4.10	Peta Kerentanan Ekonomi Kecamatan Sukapura	65
Gambar 4.11	Peta Kerentanan Sosial Kecamatan Sukapura	66
Gambar 4.13	Peta Kerentanan Kecamatan Sukapura	68
Gambar 4.14	Kran umum di Desa Ngadirejo (a) dan Desa Sariwani (b).....	72
Gambar 4.15	<i>Pentagon Asset</i> Kecamatan Sukapura	77
Gambar 4.16	Peta Kapasitas Kecamatan Sukapura.....	81
Gambar 4.17	Peta <i>Overlay</i> Ancaman dan Kerentanan	82
Gambar 4.18	Peta Risiko Bencana	83
Gambar 4.19	Peta Persebaran Permukiman di Area Risiko Bencana	84
Gambar 4.20	Peta Pekerjaan.....	93
Gambar 4.21	Peta <i>Financial Safety Net</i>	94
Gambar 4.22	Peta Sumberdaya Dasar	95
Gambar 4.23	Peta Peluang untuk Mendapatkan Bantuan	96
Gambar 4.24	Peta <i>Economic Security</i>	97
Gambar 4.25	Posisi Relatif Desa-Desa Berisiko Bencana dengan indikator <i>Economic Security</i>	101
Gambar 4.26	Jarak Kawasan Berisiko Bencana dengan <i>Economic Security</i>	101
Gambar 4.27	Diagram Kecenderungan Pengelompokan Kawasan Risiko Bencana dengan <i>Economic Security</i>	102



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Perhitungan Kerentanan Fisik	1
Lampiran 2.	Perhitungan Kerentanan Sosial	2
Lampiran 3.	Perhitungan Kerentanan Ekonomi	4
Lampiran 4.	Perhitungan Kerentanan Lingkungan.....	6
Lampiran 5.	Perhitungan Modal Manusia	7
Lampiran 6.	Perhitungan Modal Alam	9
Lampiran 7.	Perhitungan Modal Sosial	11
Lampiran 8.	Perhitungan Modal Finansial	12
Lampiran 9.	Perhitungan Modal Fisik	14
Lampiran 10.	Perhitungan Pekerjaan.....	15
Lampiran 11.	Perhitungan <i>Financial Safety Net</i>	17
Lampiran 12.	Perhitungan Sumberdaya Dasar	18
Lampiran 13.	Perhitungan Peluang Mendapatkan Bantuan	19
Lampiran 14.	Kuesioner Risiko Bencana dan <i>Economic Security</i>	21
Lampiran 15.	Rekapan Hasil Kuesioner	25



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung Bromo secara administrasi terletak di Kabupaten Pasuruan, Probolinggo, Malang dan Kabupaten Lumajang. Selain menyimpan potensi bencana, Gunung Bromo memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitarnya. Gunung Bromo dengan keindahan alam seperti panorama matahari terbit serta pengembangan wisata berkuda di lautan pasir, memberikan peluang berkembangnya potensi pariwisata yang terkenal hingga mancanegara. Material erupsi Gunung Bromo dapat meningkatkan kesuburan tanah disekitarnya, sehingga berbagai macam tanaman dapat tumbuh dengan baik, khususnya untuk tanaman buah dan sayur, tidak mengherankan apabila mayoritas masyarakat di kaki Gunung Bromo cenderung bekerja sebagai petani, buruh tani dan sebagai pelaku industri pariwisata.

Gunung Bromo termasuk dalam Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS), dimana kewenangan pengelolaannya didelegasikan kepada Balai Besar Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (BB-TNBTS) dibawah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Wewenang BB-TNBTS meliputi pengelolaan sektor wisata adalah pemeliharaan kawasan wisata Bromo, Tengger, Semeru yang pendanaannya salah satunya diperoleh dari pembayaran tiket pengunjung. Meskipun perolehan dari tiket diserahkan kepada BB-TNBTS, masyarakat tetap dapat memperoleh penghasilan dari sektor pariwisata melalui penyediaan akomodasi, penginapan, pendampingan wisatawan (*guide*), kuliner, peminjaman jaket/tikar serta penyewaan kuda.

Gunung Bromo mempunyai siklus letusan 4-5 tahun sekali meletus (ESDM, 2013). Letusan terakhirnya terjadi tahun 2015 dan diperkirakan akan meletus kembali pada tahun 2019/2020. Tipe letusan Gunung Bromo adalah freatik atau magmatik tipe Stromboli (RPJM Kab.Probolinggo, 2013-2018). Ciri-ciri erupsi freatik dengan tipe Stromboli adalah letusannya mengandung gas dan uap air, terjadi terus-menerus dalam jangka waktu yang lama, serta tidak dapat diperkirakan kapan berakhir. Bahaya yang ditimbulkan dari letusannya seperti lontaran batu pijar, gas beracun dan hujan abu (Rachmawati et all, 2007). Material letusan Gunung Bromo seringkali menimpa lahan pertanian dan permukiman, serta menghentikan aktivitas pariwisata untuk sementara waktu.

Letusan Gunung Bromo tahun 2015 menurunkan kunjungan wisatawan yang berdampak pada menurunnya Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) di sektor pariwisata sebesar 4 miliar rupiah (Hamzah, 2015). Sektor pertanian juga mengalami kerugian yang tidak sedikit, 7333 hektar lahan pertanian mengalami puso atau gagal panen pada tahun 2010 (Dinas Pertanian Kab Probolinggo, 2010). Sebagai gerbang utama mengakses puncak Gunung Bromo, Kecamatan Sukapura dikategorikan sebagai salah satu wilayah terparah yang mengalami gangguan pada sektor pariwisata termasuk kerusakan lahan pertanian (Dinas Pertanian Kab Probolinggo, 2010). Jumlah penduduk di Kecamatan Sukapura tahun 2017 adalah 13532 jiwa (94%) penduduk yang bekerja di sektor pertanian dan 846 jiwa (6%) penduduk yang bekerja di sektor pariwisata. Meskipun terjadi letusan, masyarakat Kecamatan Sukapura enggan mengungsi saat letusan terjadi karena mereka menganggap letusan Gunung Bromo merupakan berkah yang diturunkan oleh leluhur.

Keengganan, masyarakat Kecamatan Sukapura mengungsi ketika letusan terjadi, menyebabkan meningkatnya kerentanan alam dan manusia. Keberadaan letusan gunung tersebut mengganggu *human security* masyarakat Kecamatan Sukapura (Gunawan,2015). *Human security* tersusun atas aspek sosial, ekonomi, politik, dan kultural (Alcantara&Ayala,2002; Yustiningrum,2016). *Human security* dapat diminimalkan apabila kebutuhan politik, ekonomi, dan sosialnya terpenuhi. Pendekatan inilah yang dilihat oleh *human security* untuk manusia dapat hidup makmur, aman dan sejahtera. Salah satu dimensi dari *human security* adalah ketahanan ekonomi (*economic security*). Konsep ketahanan ekonomi yang digunakan pada penelitian ini digunakan untuk dapat mengurangi risiko bencana erupsi Gunung Bromo. Pemilihan ketahanan ekonomi menjadi penting dikembangkan untuk mengurangi risiko bencana di Kecamatan Sukapura diantaranya: 1) Kerentanan meningkat karena masyarakat Kecamatan Sukapura enggan mengungsi, sedangkan periode ulang letusan Gunung Bromo pendek 4-5 tahun sekali; 2) Masyarakat Kecamatan Sukapura kehilangan pekerjaan untuk sementara waktu ketika erupsi Gunung Bromo berlangsung. Oleh karena itu, konsep ketahanan ekonomi dibutuhkan karena mampu mengukur rata-rata pendapatan, angka pengangguran, ketersediaan jaring pengaman sosial, dan angka kemiskinan (Yustiningrum,2016) serta mampu mengakhiri kemiskinan dan mendorong pembangunan berkelanjutan (UN[United Nation],2016). Pemilihan Kecamatan Sukapura sebagai wilayah studi didasarkan dikarenakan: 1) Wilayah terparah terkena letusan Gunung Bromo pada tahun 2010 dan 2015 serta 2) Kecamatan Sukapura merupakan gerbang masuk utama wisatawan di Kabupaten Probolinggo.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang berhubungan dengan erupsi Gunung Bromo dan *economic security* sebagai berikut.

1. Kecamatan Sukapura termasuk dalam kawasan rawan bencana (KRB) I, II, dan III letusan Gunung Bromo. Hal ini menyebabkan Kecamatan Sukapura berisiko tinggi bencana. (BPBD Kab. Probolinggo, 2017)
2. Gunung Bromo mempunyai siklus letusan 4-5 tahun dan diperkirakan akan meletus lagi pada tahun 2019/2020. Kecamatan Sukapura perlu mewaspadainya karena lokasinya dekat dengan kawah menyebabkan pada tahun 2010 dan 2015 terdampak parah. (PVMBG, 2014 & RPJMD Kab. Probolinggo 2013-2018)
3. Masyarakat Kecamatan Sukapura dominan bekerja di sektor pertanian 13532 jiwa (94%). Kejadian erupsi di tahun 2010 menyebabkan banyak tanaman puso artinya petani tidak dapat menikmati hasil panennya dikarenakan tanaman tertutup abu vulkanik. Akibatnya, masyarakat tidak dapat bekerja dimana lahan dapat diolah kembali kira-kira setahun kemudian. Kerugian yang terjadi sangat besar hingga ratusan milyar rupiah. (Renstra Dinas Pertanian Kab. Probolinggo 2014-2018)
4. Peningkatan status Gunung Bromo pada tahun 2010 membuat lokasi wisata ditutup sementara. Penutupan lokasi wisata berpengaruh signifikan terhadap penurunan wisatawan, sehingga mengganggu *economic security* masyarakat. Padahal keberadaan wisatawan memberikan pendapatan bagi masyarakat dan sumbangan PNPB untuk pemerintah. (Hamzah, 2015).

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah terkait penelitian pengurangan risiko bencana erupsi Gunung Bromo berbasis *economic security* di Kecamatan Sukapura, antara lain:

1. Bagaimana tingkat risiko bencana erupsi Gunung Bromo desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo?
2. Bagaimana tingkat *economic security* desa-desa di Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo akibat letusan Gunung Bromo?
3. Bagaimana rekomendasi peningkatan *economic security* desa-desa di Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo akibat letusan Gunung Bromo?

Pada rumusan masalah nomor satu pengerjaannya dilakukan secara bersama-sama dengan 2 orang mahasiswa (Dion Usmawan dan Ratri Bayu Lesmana). Hal ini dikarenakan penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPTN) yang dilakukan oleh tiga orang mahasiswa yang sama-sama membahas risiko bencana erupsi Gunung Bromo.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah terkait pengurangan risiko bencana erupsi Gunung Bromo berbasis *economic security* di Kecamatan Sukapura, tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Membuat peta risiko bencana erupsi Gunung Bromo desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo
2. Memanggambarakan *economic security* desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo
3. Menyusun rekomendasi *economic security* desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo

1.5 Ruang Lingkup

1.5.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah studi bertempat di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo dengan luas mencapai 11.543,6 ha sesuai pada **Gambar 1.2**, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut

Sebelah Utara	: Kecamatan Lumbang
Sebelah Timur	: Kabupaten Kahuripan dan Kecamatan Sumber
Sebelah Selatan	: Kabupaten Lumajang
Sebelah Barat	: Kabupaten Pasuruan

1.5.2 Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi pada penelitian mencakup dua hal pembahasan yakni risiko bencana dan *human security (economic security)*. Lingkup materi untuk risiko bencana erupsi Gunung Bromo, meliputi:

- 1) Bahaya dalam penelitian menggunakan peta KRB yang diperoleh dari BPBD Kab. Probolinggo sebagai indikator tingkat bahaya.
- 2) Penilaian kerentanan menggunakan indikator kerentanan fisik, sosial, ekonomi dan kerentanan lingkungan.

- 3) Perhitungan kapasitas menggunakan *pentagon assets* meliputi modal manusia, alam, sosial, finansial, dan modal fisik.

Variabel bahaya, kerentanan dan kapasitas nantinya akan dioverlay menggunakan perangkat *ArcGIS* sehingga menghasilkan peta risiko bencana erupsi Gunung Bromo berdasarkan letusan tahun 2015. Lingkup materi untuk *economic security* di Kecamatan Sukapura, yakni dilihat berdasarkan sudut pandang pendapatan, karena teori dan metode perhitungan yang digunakan untuk sudut pandang pengeluaran berbeda.

Penentuan rekomendasi untuk meningkatkan *economic security* dengan menggunakan analisis korespondensi. Pada analisis korespondensi pembobotan tiap indikator *economic security* disamakan, karena mampu memperlihatkan kondisi *economic security* Kecamatan Sukapura menurut masyarakat. Dalam menentukan rekomendasi perlu memperhatikan tingkat risiko bencana dan indikator *economic security* serta modal yang dominan juga kapasitas pada tiap desa.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian terkait hubungan risiko bencana letusan Gunung Bromo dan *economic security*, antara lain:

1. Pemerintah, masukan bagi pemerintah Kabupaten Probolinggo khususnya BPBD dalam menyusun strategi dan kebijakan dalam menangani permasalahan ekonomi khususnya sektor pertanian dan sektor pariwisata ketika terjadi bencana letusan Gunung Bromo.
2. Masyarakat, memahami dampak letusan terhadap *economic security* masyarakat Kecamatan Sukapura sehingga meningkatkan kesiapsiagaan letusan Gunung Bromo dapat meminimalisasikan dampak erupsinya terkait kesiapsiagaan sektor ekonomi.
3. Akademisi, hasil penelitian dapat dijadikan tambahan referensi untuk melakukan penelitian terkait pengurangan risiko bencana berdasarkan *economic security*.
4. Peneliti, meningkatkan pengetahuan dan informasi terkait bencana letusan Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura. Mengetahui dampak letusan Gunung Bromo terhadap ketahanan ekonomi masyarakat di Kecamatan Sukapura.

1.7 Sistematika Pembahasan

BAB I Pendahuluan

Bab I membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup yang terdiri dari ruang lingkup wilayah dan materi, manfaat penelitian,

kerangka pemikiran, dan sistematika pembahasan yang terkait dengan kerangka pemikiran penelitian yang dilakukan di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab II berisi tentang pengertian risiko bencana, aspek bahaya, aspek kerentanan, aspek kapasitas, pengertian *human security*, hubungan *human security* dengan risiko bencana, pentingnya *economic security*, dan pengertian *economic security*. Tinjauan pustaka berisi penelitian terdahulu terkait dengan risiko bencana dan *economic security*.

BAB III Metode Penelitian

Bab III didalamnya meliputi jenis dan sumber data yaitu data primer dan data sekunder, metode pengumpulan data, metode analisis risiko bencana, *household livelihood security index*, analisis korelasi Kendall Tau-b dan analisis korespondensi. Metode penelitian juga membahas variabel-variabel penelitian, metode pengambilan sampel dan jumlah sampelnya.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

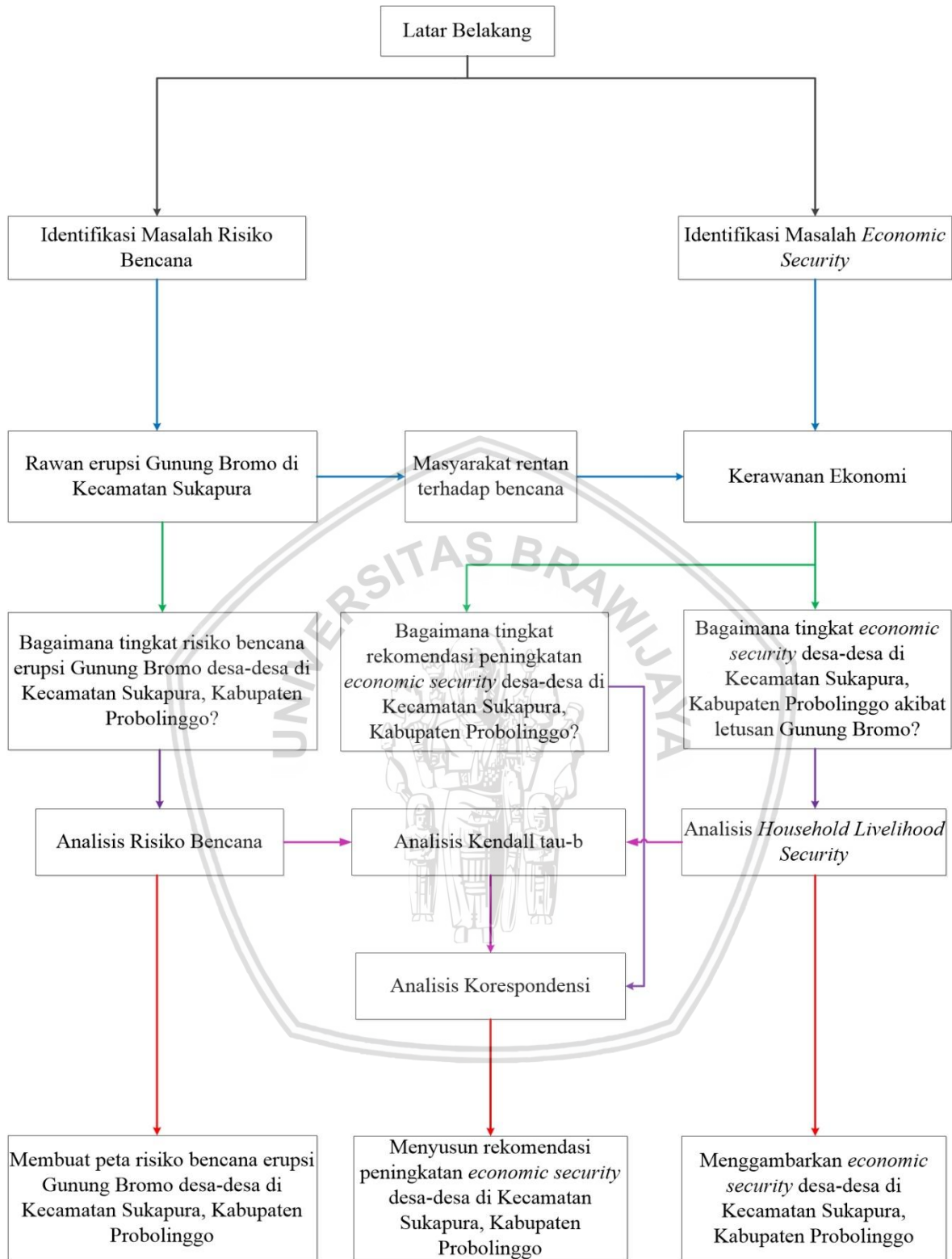
Bab IV membahas tentang gambaran umum wilayah studi, analisis risiko bencana untuk membuat peta risiko bencana yang nantinya dikategorikan menjadi tinggi, sedang, dan rendah, analisis *economic security* untuk mengetahui nilai indeks *economic security* yang diklasifikasikan menjadi tahan, cukup tahan dan tidak tahan, kemudian untuk menghubungkan kedua variabel dalam risiko bencana dan *economic security* menggunakan korelasi Kendall Tau-b.

BAB V Penutup

Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran sesuai pada hasil bab sebelumnya. Kesimpulan berisi mengenai hasil risiko bencana setiap desa (tinggi, sedang, dan rendah), hasil indeks *economic security* (tahan, cukup tahan dan tidak tahan) dan hubungan antara risiko bencana dan *economic security*. Hasil kajian digunakan sebagai saran diberikan pada pihak terkait dan penelitian selanjutnya.

1.8 Kerangka Pemikiran

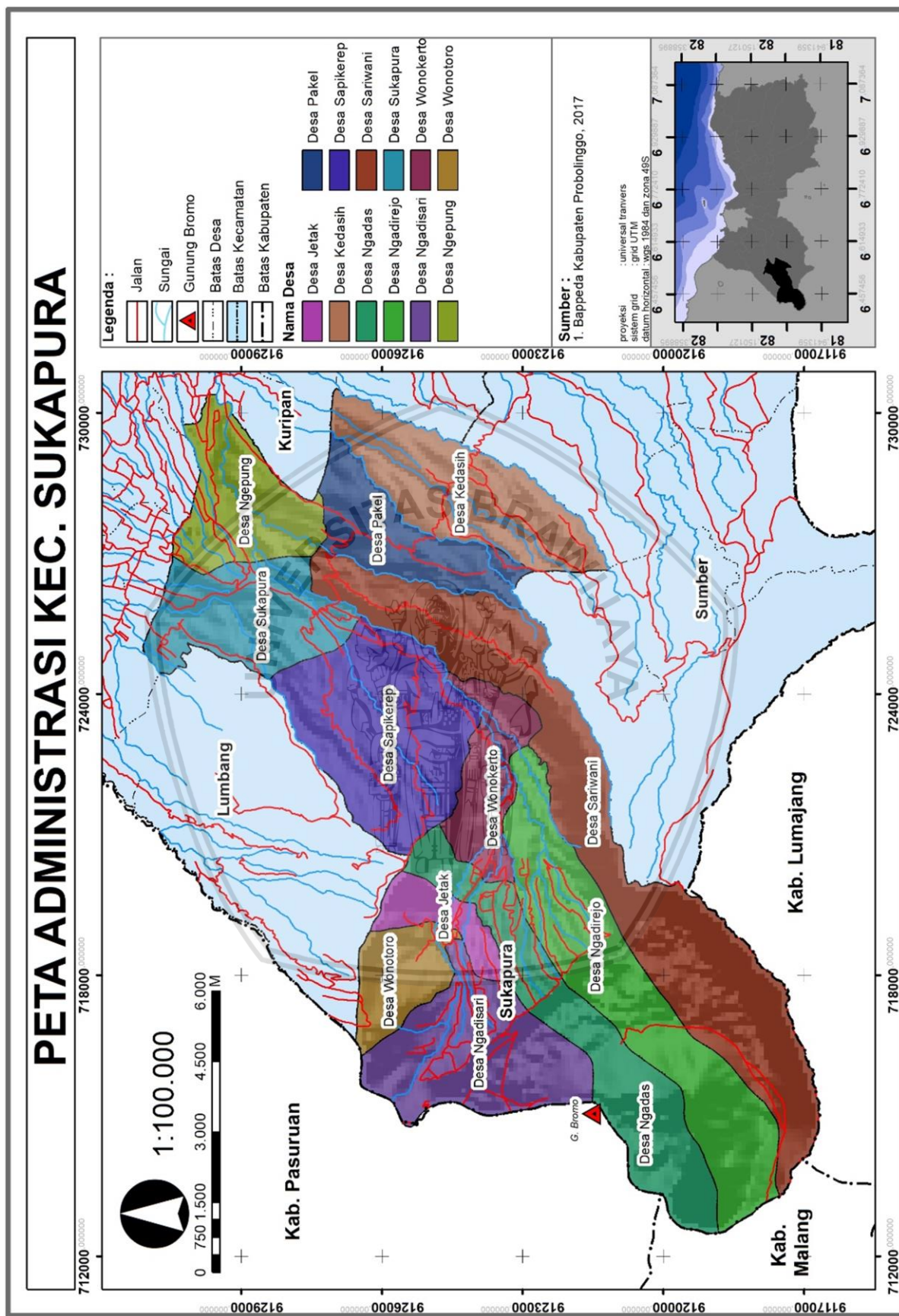
Suatu proses penelitian diperlukan garis besar atau kerangka yang dijadikan acuan agar tidak bergeser dari acuan pemikiran yang telah direncanakan. Kerangka pemikiran **Gambar 1.1** dimana menjelaskan bahwa tujuan akhir kajian ini adalah membuat peta risiko bencana, menggambarkan *economic security* dan membuat arahan *economic security* untuk masyarakat Kecamatan Sukapura.



Keterangan :

- Pengidentifikasian masalah
- Penyebab masalah
- Penyelesaian masalah
- Bertujuan
- Analisis yang digunakan
- Hubungan analisis

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. 2 Peta Administasi

**BAB II
TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Risiko Bencana

Risiko bencana adalah kemungkinan konsekuensi yang berbahaya atau kerugian (kematian, cedera, properti, mata pencaharian, aktivitas ekonomi terganggu atau lingkungan yang rusak) yang dihasilkan dari interaksi antara alam atau bahaya yang dapat menginduksi manusia dan kondisi rentan (Wisner et al. 2004; *Organisation for Economic Co-operation and Development*, 2011), sehingga dapat ditulis dalam persamaan:

$$Risk \text{ (Risiko)} = Hazard \text{ (Ancaman)} \times Vulnerability \text{ (Kerentanan)} \dots\dots\dots(2-1)$$

Persamaan (2-1) sedikit berbeda dengan yang dikemukakan oleh (Charlotte Benson et al, 2007), bahwa risiko bencana merupakan gabungan dari karakteristik dan frekuensi bahaya yang dialami di suatu tempat tertentu, sifat dari unsur-unsur yang menghadapi risiko, dan tingkat kerentanan atau ketangguhan yang dimiliki unsur-unsur tersebut. Potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat (Peraturan Kepala BNPB No 2 Tahun 2012). Maka didapatkan hasil dari interaksi frekuensi bahaya, tingkat kerentanan dan satu faktor lagi yaitu kapasitas akan menghasilkan risiko bencana (Thywissen, 2006; Sudibyakto et all,2016).

Penilaian risiko merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk memperkirakan risiko yang mungkin akan terjadi (*probability*) pada suatu wilayah dan kemampuan untuk mengantisipasinya pada suatu wilayah tertentu. Tiga unsur penilaian risiko adalah bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*) dan kapasitas (*capacity*), untuk menggambarkan risiko digunakan rumus

$$Risk = Hazard \times Vulnerability / Capacity \dots\dots\dots(2-2)$$

Berdasarkan pendekatan tersebut, terlihat bahwa tingkat risiko bencana amat bergantung pada (Peraturan Kepala BNPB No 2 Tahun 2012; p. 4) :

1. Tingkat ancaman kawasan
2. Tingkat kerentanan kawasan yang terancam
3. Tingkat kapasitas kawasan yang terancam

2.1.1 Hazard (Bahaya)

Bahaya (*hazard*) merupakan suatu kondisi, secara alamiah maupun karena ulah manusia, yang berpotensi menimbulkan kerusakan atau kerugian dan kehilangan jiwa manusia. Bahaya berpotensi menimbulkan bencana, tetapi tidak semua bahaya selalu menjadi bencana (*Oxfam*, 2012). *Hazard* dalam **Persamaan (2-2)** adalah bencana alam yaitu bahaya erupsi gunung. Bahaya alam merupakan suatu kejadian geofisik, atmosferik (berkaitan dengan atmosfer) atau hidrologis (misalnya, gempa bumi, tanah longsor, tsunami, angin ribut, ombak atau gelombang pasang, banjir atau kekeringan) yang berpotensi menimbulkan kerusakan atau kerugian. (Benson et all, 2007). Dampak yang diakibatkan dari bahaya alam berupa kehilangan nyawa, cidera atau dampak kesehatan lain, kerugian harta benda, kehilangan penghidupan dan fasilitas, disrupsi sosial dan ekonomi, atau kerusakan lingkungan (*UNISDR Terminology of Disaster Risk Reduction*, 2009; *Oxfam*, 2012). Pemahaman mengenai ancaman bahaya, semakin tinggi ancaman bahaya di suatu daerah, maka semakin tinggi risiko daerah tersebut terkena bencana. Hasil rangkuman berdasarkan teori dan studi terdahulu (**Tabel 2.1**), untuk menentukan tingkat bahaya pada penelitian ini menggunakan peta KRB.

Tabel 2. 1
Indikator-Indikator yang Mempengaruhi Bahaya

Sumber	Indikator	
BNPB, 2012	Peta KRB (yang divalidasi dengan data kejadian)	
PVMBG, 2011;BNPB 2016	KRB I	Aliran lava, aliran piroklastik, gas beracun, lahar erupsi, surge
		Jatuhan piroklastik
	KRB II	Aliran lava, aliran piroklastik, gas beracun, lahar erupsi, surge
		Jatuhan piroklastik
	KRB III	Aliran lahar
		Jatuhan piroklastik

Sumber: (BNPB,2012; PVMBG,2011;BNPB,2016)

2.1.2 Vulnerability (Kerentanan)

Kerentanan adalah potensi tertimpa kerusakan atau kerugian, yang berkaitan dengan kapasitas untuk mengantisipasi suatu bahaya, mengatasi bahaya, mencegah bahaya dan memulihkan diri dari dampak bahaya (*Schnederbauer & Ehrlich*, 2004). Kerentanan terhadap bahaya alam mengacu pada kondisi fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan yang meningkatkan kerentanan masyarakat terhadap dampak bahaya (*OECD*, 2011). Penilaian kerentanan merupakan proses tingkat kerentanan, baik individual maupun kelompok; laki-laki dan perempuan, kelompok umur maupun yang berkemampuan khusus. Penilaian dilakukan berdasarkan aspek fisik, sosial (termasuk kebijakan) dan ekonomi serta

lingkungan (Oxfam, 2012). **Tabel 2.2** dan **Tabel 2.3** menerangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kerentanan berdasarkan organisasi dan para ahli.

Tabel 2. 2

Indikator-Indikator yang Mempengaruhi Kerentanan berdasarkan peraturan BNPB

Peraturan Kepala BNPB No 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana	Peraturan Kepala BNPB No 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana
Fisik - Kekuatan bangunan rumah	Fisik - Kepadatan Rumah - Ketersediaan Fas umum - Ketersediaan Fas kritis
Sosial - Pendidikan (pengetahuan risiko bencana) - Tingkat kesehatan	Sosial budaya - Kepadatan penduduk kelompok rentan (rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat, kelompok umur)
Ekonomi - Kemampuan finansial	Ekonomi - Luas lahan produktif - Kontribusi PDRB per sektor
Lingkungan - Ketersediaan air	Lingkungan - Tutupan lahan (hutan lindung, hutan bakau/mangrove, rawa, semak belukar)

Sumber : BNPB,2008; BNPB,2012

Tabel 2. 3

Indikator-Indikator yang Mempengaruhi Kerentanan berdasarkan ahli/organisasi

Oxfam, 2012	Destriani, 2013	Desmonda, 2014
Fisik - Kekuatan bangunan struktur (rumah, jalan, jembatan)	Fisik - Tingkat kepadatan bangunan - Tingkat distribusi pelayanan jaringan listrik - Panjang jalan yang rusak	Fisik - Bangunan permanen - Jumlah panjang jalan - Kepadatan permukiman
Sosial - Kondisi demografi (jenis kelamin, usia, kesehatan, gizi, perilaku masyarakat dan kondisi fisik/difable)	Sosial - Tingkat kepadatan penduduk - Tingginya persentase laju pertumbuhan penduduk - Jumlah penduduk usia tua-balita	Sosial - Jumlah penduduk cacat - Jumlah penduduk tua - Jumlah penduduk wanita - Kepadatan penduduk
Ekonomi -kemampuan finansial masyarakat	Ekonomi - Persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (petani) - Persentase rumah tangga miskin disekitar kawasan rawan bencana	Ekonomi - Jumlah penduduk miskin - Penduduk pekerja tambang
Lingkungan - Tingkat ketersediaan/kelangkaan sumber daya (lahan, air, udara) - Tingkat kerusakan lingkungan	Lingkungan - jenis tutupan lahan - supply kebutuhan air	Lingkungan - Kemiringan tanah - Jenis batuan/geologi - Jenis penggunaan lahan

Sumber : Oxfam, 2012;Destriani,2013; Desmonda, 2014

Berdasarkan indikator-indikator Oxfam, 2012, Perka BNPB No 4 Tahun 2008, Perka BNPB No 2 Tahun 2012, Destriani, 2013, dan Desmonda 2014 indikator yang digunakan pada penelitian ini disarikan dari teori (**Tabel 2.4**)

Tabel 2. 4

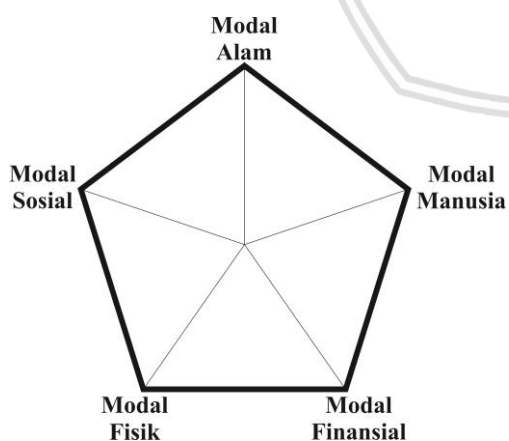
Indikator Kerentanan Masyarakat yang Diteliti

Indikator Kerentanan	Parameter
Fisik	Lahan terbangun
	Kepemilikan rumah
	Persentase jalan rusak
Sosial	Kepadatan penduduk
	Usia rentan
	Persentase laju pertumbuhan
Ekonomi	Pendidikan
	Persentase rumah tangga yang bekerja disektor rentan (petani dan pekerja wisata)
	Rasio kemiskinan
Lingkungan	Luas lahan produktif
	Persentase luas hutan (lindung dan produksi)
	Persentase luas area konservasi TNBTS
	Semak Belukar

Sumber: Oxfam, 2012;Destriani,2013; Desmonda, 2014; BNPB,2008; BNPB,2012

2.1.3 Capacity (Kapasitas)

Kapasitas adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat ancaman dan tingkat kerugian akibat bencana (Perka BNPB, 2012). Tindakan pengurangan tersebut berupa memungkinkan orang/masyarakat untuk mengelola dan menguatkan kemampuan (*capabilities*) melalui kepemilikan sumber daya (*assets*) untuk kesejahteraannya, serta tidak menurunkan kualitas sumber daya alam yang ada (Saragih, 2007). Penilaian komponen risiko bencana harus memperhatikan aset penghidupan (*livelihood assets*) masyarakat. Menurut konsep *sustainable livelihood* ada lima aset penghidupan yang dimiliki oleh setiap individu atau unit sosial yang lebih tinggi dalam upayanya mengembangkan kehidupannya seperti ditunjukkan pada **Gambar 2.1**



Gambar 2. 1 Pentagon Asset

Sumber : DFID[Departement for International Development], 1999

Lima kategori **Gambar 2.1** dikenal dengan istilah *pentagon assets*, dengan menggunakan lima katagori tersebut dapat menilai aspek kapasitas yang dimiliki oleh masyarakat

Kecamatan Sukapura. Penjabaran tentang *pentagon assets* terdapat pada **Tabel 2.5**. Berdasarkan indikator-indikator pada **Tabel 2.5**, maka indikator-indikator yang digunakan **Tabel 2.6**. Hal ini disesuaikan dengan kemampuan yang dimiliki oleh masyarakat Kecamatan Sukapura.

Tabel 2. 5
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas

DFID, 1999	Saragih, 2007	Wijayanti, 2016
Modal manusia <ul style="list-style-type: none"> - Kesehatan - Pendidikan - Keterampilan individu 	Modal manusia <ul style="list-style-type: none"> - Pendidikan - Jarak ke puskesmas - Kesehatan - Keterampilan usaha 	Modal manusia <ul style="list-style-type: none"> - pendidikan - kesehatan - pengalaman - pengetahuan - keterampilan/keahlian - tenaga kerja - karakter diri/motivasi/inovasi - kemampuan fisik
Modal sosial <ul style="list-style-type: none"> - Hubungan kekerabatan - Partisipasi - Bentuk dan struktur jaringan/kelompok 	Modal sosial <ul style="list-style-type: none"> - Hubungan kekerabatan - Peran komunitas/kelompok - Memiliki kedudukan adat 	Modal sosial <ul style="list-style-type: none"> - Organisasi masyarakat - Partisipasi masyarakat - Gotong royong - Hubungan kekerabatan - Jaringan sosial
Modal alam <ul style="list-style-type: none"> - Legislasi lingkungan (penguasaan lahan) - Akses sumberdaya alam - Jasa lingkungan 	Modal alam <ul style="list-style-type: none"> - Kepemilikan lahan - Akses lahan - Produktivitas 	Modal alam <ul style="list-style-type: none"> - Penguasaan lahan - Produktivitas lahan - Sumber air - Jasa lingkungan
Modal keuangan <ul style="list-style-type: none"> - ketersediaan modal - aliran uang masuk 	Modal keuangan <ul style="list-style-type: none"> - Tabungan - Pendapatan - Kepemilikan kendaraan - Kepemilikan ternak 	Modal keuangan <ul style="list-style-type: none"> - Penghasilan - Pengeluaran - Tabungan - Hutang-piutang - Bantuan
Modal Fisik <ul style="list-style-type: none"> - Transportasi yang terjangkau - Tempat berlindung yang aman - Persediaan air dan sanitasi - Energi bersih - Akses terhadap informasi 	Modal Fisik <ul style="list-style-type: none"> - Akses jalan - Akses ke pasar - Konstruksi rumah 	Modal Fisik <ul style="list-style-type: none"> - Sarana dan prasarana - Peralatan kerja/produksi - Aksesibilitas

Sumber : DFID,1999; Saragih, 2007; dan Wijayanti, 2016

Tabel 2. 6
Faktor-faktor yang Digunakan

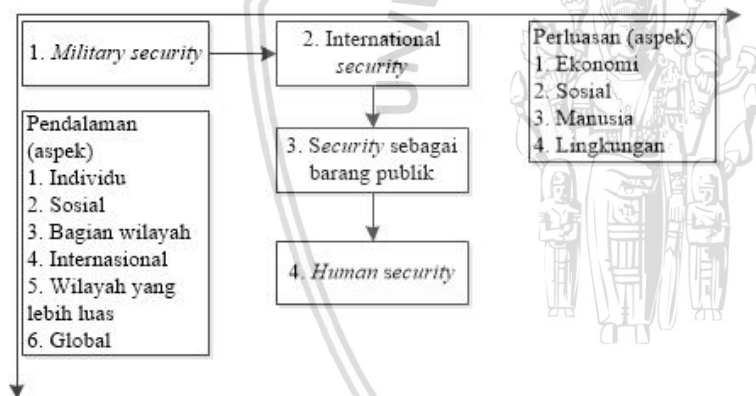
No	Indikator	Parameter	
1.	Modal manusia	Pengetahuan	Pengetahuan masyarakat terhadap tanda-tanda letusan Gunung Bromo
		Pengalaman	Pengetahuan masyarakat akan lingkungan permukmannya termasuk dalam kawasan rawan bencana Keterlibatan masyarakat dalam menjaga pelestarian lingkungan
2.	Modal sosial	Partisipasi	Intensitas masyarakat menghadiri pertemuan warga
		Hubungan kekerabatan	Hubungan kedekatan dengan tetangga
		Organisasi masyarakat	Keterlibatan dalam organisasi kebencanaan
3.	Modal alam	Akses sumberdaya alam	Kebermanfaatan Gunung Bromo

No	Indikator	Parameter	
4.	Modal Finansial	Kebermanfaatan hutan	
		Akses air bersih	Kemudahan akses air bersih
		Ketersediaan modal	Luas kepemilikan lahan
		Tingkat Pendapatan	Rata-rata nilai pendapatan masyarakat Rata-rata kemudahan mendapatkan kredit/pinjaman
		Kepemilikan tabungan	Rata-rata kepemilikan tabungan
		Kepemilikan kendaraan	Rata-rata kepemilikan kendaraan
5.	Modal Fisik	Kepemilikan ternak	Rata-rata kepemilikan ternak
		Peralatan produksi	Rata-rata lama ladang pulih pasca erupsi Gunung Bromo
		Sarana/Prasarana	Jarak menuju sarana kesehatan
			Jarak dari sungai

Sumber : DFID,1999; Saragih, 2007; Wijayanti, 2016

2.2 Hubungan Risiko Bencana dengan *Human Security*

Perkembangan *human security* bermula pada akhir masa perang dingin yakni awal tahun 90-an. Berawal dari konsep *military security* (**Gambar 2.2**), kemudian mengalami perluasan dalam berbagai aspek (ekonomi, sosial, manusia dan lingkungan) akibat adanya perdebatan internasional. Konsep *security* akhirnya menjadi isu internasional dan melalui pendekatan regional, pembahasan tersebut sampai pada tingkat individu manusia (Pukeliene&Cepaitiene, 2007).



Gambar 2. 2 Perkembangan Konsep *Human Security*

Sumber : Pukeliene & Cepaitiene, 2007

Human security secara konseptual merujuk pada UNDP yang merupakan pencetus awal. Kemudian konsep tersebut berkembang hingga Brauch, 2005 mengklaim ada tiga pilar konseptual dalam *human security* antara lain :

1. Kebebasan dari ketakutan (*freedom from fear*) dengan mengurangi kemungkinan bahwa bahaya dapat menimbulkan dilema kelangsungan hidup bagi orang-orang yang paling terpengaruh oleh kejadian cuaca ekstrem;
2. Kebebasan dari keinginan (*freedom from want*), dengan mengurangi kerentanan masyarakat melalui pemberantasan kemiskinan; dan

3. Kebebasan dari dampak bahaya (*freedom from hazard impact*) dengan mengurangi kerentanan dan meningkatkan kemampuan masyarakat mengatasi dan menghadapi bahaya alam dan akibat manusia.

Kebebasan dari dampak bahaya inilah yang menjadi awal hubungan antara risiko bencana dan *human security*, karena bahaya adalah salah satu variabel dari risiko bencana. Perkembangan konsep *human security* lebih lanjut, mampu meminimalkan kerentanan terhadap aspek sosial, ekonomi, politik dan kultural (Alcantara & Ayala, 2002; Yustiningrum, 2016). Berdasarkan kedua pernyataan ini, maka konsep *human security* berhubungan dengan risiko bencana karena mencakup aspek bahaya dan kerentanan sesuai dengan **persamaan 2.1**.

2.3 Human Security

Human security memiliki makna untuk melindungi orang dari keberadaan ancaman, baik individu maupun masyarakat, dan memberdayakan individu serta masyarakat untuk mengembangkan kemampuan membuat pilihan berdasarkan informasi dan bertindak atas diri sendiri. (Sadako & Cels, 2003). Melindungi orang berarti menjaga inti dari semua kehidupan manusia dari ancaman tanpa menghambat pemenuhan dasar manusia jangka panjang (Peotrovksy, 2005). Inti semua kehidupan manusia didapatkan dengan cara meningkatkan kebebasan manusia dan pemenuhan dasar manusia. *Human security* juga berarti melindungi kebebasan fundamental yang merupakan inti kehidupan. Proses membangun kekuatan dan aspirasi masyarakat menjadi kebebasan masyarakat dalam menciptakan sistem politik, sosial, lingkungan, ekonomi, militer dan budaya yang bersama-sama memberikan orang untuk bertahan hidup melalui penghidupan yang martabat (CHS[*Commision Human Security*], 2003).

Berdasarkan pendapat para ahli mengenai *human security* terdapat tujuh dimensi dan ancaman yang harus dipertimbangkan, antara lain (UNDP, 1994)

1. *economic security* : pengangguran dan kemiskinan
2. *food security* : kelaparan dan masa paceklik
3. *health security* : luka dan penyakit
4. *ecological security* : polusi, degradasi lingkungan dan penipisan sumberdaya
5. *personal security* : semua bentuk kekerasan
6. *community security* : pelanggaran integritas budaya
7. *political security* : represi politik

Menurut CHS, 2003 terdapat dua strategi yang sangat penting untuk dapat mengurangi ancaman *human security* yakni pencegahan (*intervention*) dan pemberdayaan. Ini didasarkan pada gagasan tentang perlindungan (*intervention*), yang membutuhkan usaha bersama untuk mengembangkan norma, proses dan institusi yang secara sistematis melindungi orang dari segala bentuk kekerasan. Pemberdayaan (*empowerment*) memungkinkan orang untuk mengembangkan potensi mereka yang akan mempengaruhi kehidupan mereka dalam pengambilan keputusan.

2.4 Economic Security

2.4.1 Pentingnya Economic Security

Dimensi *human security* salah satunya adalah *economic security*. *Economic security* menjadi bahasan yang penting untuk diteliti dikarenakan kejadian letusan Gunung Bromo tahun 2010 dan 2015 telah menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup besar di bidang pertanian dan pariwisata yang mengganggu *economic security* masyarakat. Tujuan prioritas United Nation[UN],2016 mengenai pembangunan berkelanjutan ialah pengurangan kemiskinan. Selaras dengan ancaman *economic security* yakni pengangguran dan kemiskinan. Target dan indikator pengurangan kemiskinan antara lain :

1. Pengurangan risiko bencana sangat penting untuk mengakhiri kemiskinan dan mendorong pembangunan berkelanjutan. Negara dunia ketiga, mempunyai kecenderungan berpenghasilan rendah atau menengah ke bawah. Keberadaan kelompok tersebut cenderung meningkat dan menyebabkan jumlah penduduk miskin bertambah. Padahal pertambahan masyarakat miskin merupakan faktor yang mampu meningkatkan kerentanan. Akibatnya keterpaparan orang dan aset terhadap bahaya alam meningkat dengan lebih cepat daripada penguatan kapasitas yang menyebabkan risiko bencana meningkat,
2. Kerugian ekonomi dari bencana terutama bencana berskala besar, telah berkembang sejak tahun 1990. Kerusakan pada perumahan, sekolah dan fasilitas layanan kesehatan, bersamaan dengan produksi pertanian, menunjukkan tren naik secara signifikan dari tahun 1990.

2.4.2 Definisi Economic Security

Economic security merupakan bagian dari kesejahteraan yang dapat didefinisikan sebagai keadaan pikiran atau rasa nyaman, dimana seseorang yakin bahwa ia dapat memenuhi kebutuhan dasar dan keinginan, baik sekarang ataupun masa depan (Redja, 2012). Gunung Bromo pada saat tidak meletus memberikan banyak manfaat pada masyarakat di

Kecamatan Sukapura. Keindahan alam dan kesuburan tanah memberikan kenyamanan dan mata pencaharian bagi penduduk asli dan wisatawan. Tanaman hortikultura tumbuh, wisatawan yang tidak pernah berhenti berkunjung setiap tahunnya merupakan potensi ekonomi dari Gunung Bromo.

Potensi ekonomi Gunung Bromo, dapat memberikan pendapatan bagi warga di Kecamatan Sukapura untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Kebutuhan dasar yang dimaksud mengacu pada pendapatan utama yang terjamin dari pekerjaan produktif, remunerasi, atau *financial safety net* (UNDP 1994). Selain dari pekerjaan, pendapatan dasar dapat dilihat dari akses masyarakat terhadap sumberdaya ekonomi (UNDP 1994; Hussein, 2004). CHS, 2003 menyatakan, disamping pendapatan dasar dan sumberdaya ekonomi, kebebasan untuk menikmati kesehatan dasar, pendidikan dasar, tempat tinggal, keamanan fisik, dan akses air serta udara bersih sangat penting. Sifat Letusan Gunung Bromo freatik, dimana jangka waktu letusannya terjadi terus-menerus menyebabkan kebebasan masyarakat untuk menikmati kesehatan dasar, pendidikan dasar, tempat tinggal, keamanan fisik, dan akses air serta udara bersih menjadi terganggu akibat material vulkanik. Akses terhadap sumberdaya dasar dan peluang tersebut dinamakan dengan *social minimum*.

Jika pernyataan *economic security* sebelumnya dipandang dari sisi positif, maka Hacker et al, 2014 melakukan hal sebaliknya. Tiga hal utama yang mempengaruhi *economic insecurity* (kerawanan ekonomi), yaitu kehilangan pendapatan, adanya guncangan pengeluaran kesehatan dan dampak kerugian dari kekayaan (Hacker et al, 2014). Kerawanan ekonomi yang umumnya mengganggu *human security* dilihat dari tiga kondisi yakni: sumberdaya ekonomi yang tidak cukup, arus ekonomi yang tidak stabil dan kerugian aset-aset (CHS, 2003). Letusan Gunung Bromo menyebabkan aktifitas pariwisata menjadi terganggu karena penutupan sementara TNBTS, lahan pertanian tidak dapat ditanami untuk sementara waktu. Kondisi tersebut berdampak penurunan pendapatan bagi masyarakat di Kecamatan Sukapura. Material vulkanik gunung api memerlukan waktu untuk dapat menjadi unsur hara yang baik bagi tanaman. Berdasarkan pernyataan-pernyataan ahli yang telah disebutkan, maka dapat dirangkum seperti pada **Tabel 2.7**

Berdasarkan **Tabel 2.7** indikator-indikator yang dikemukakan oleh UNDP, 1994, UNDP, 1994; Hussein, 2004, dan CHS, 2003, yang digunakan dalam penelitian Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Bromo Berbasis *Economic Security* merupakan gabungan dari ketiga teori tersebut. **Gambar 2.3** memperlihatkan terdapat indikator yang tidak digunakan yakni remunerasi. Hal ini dikarenakan pekerjaan masyarakat Kecamatan Sukapura dominan pada bidang pertanian, sehingga tidak ada upah tambahan yang

disebabkan peningkatan kualitas pekerjaan. Penjabaran lebih lanjut dari **Gambar 2.3** dapat dilihat pada **Tabel 2.8**.

Tabel 2. 7

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *Economic Security*

Sumber	Variabel	Indikator	Penjelasan
UNDP, 1994	Pendapatan dasar	Pekerjaan produktif	Pekerjaan <i>full time</i> yang dibayar dengan upah
		Remunerasi	Tambahan upah karena kualitas perkerjaan
		<i>Financial safety net</i>	Adanya jaminan sosial publik untuk masyarakat miskin
UNDP,1994; Hussein et all, 2004	Pendapatan dasar	Akses pekerjaan Sumberdaya	Pendapatan terbentuk dari jaminan pekerjaan dan sumberdaya
CHS, 2003	Pendapatan dasar	Pekerjaan	Kepemilikan tabungan serta kemampuan untuk menjaga pekerjaannya atau dapat memenuhi kebutuhan kesehatan, pendidikan, dan makanan
		Sumberdaya dasar	Sumberdaya dasar dapat diakses melalui kredit dan lahan
	<i>Social minimum</i>	Peluang mendapatkan bantuan	Kesempatan untuk dapat menikmati (kesehatan dasar, pendidikan dasar, <i>shelter</i> , keselamatan fisik, akses air bersih, dan udara bersih)

Sumber : UNDP, 1994; UNDP,1994; Hussein et all, 2004; CHS, 2003

Tabel 2. 8

Indikator *Economic Security* yang Digunakan

Sumber	Variabel	Indikator	Parameter
UNDP, 1994 dan UNDP,1994; Hussein,2004	Pendapatan dasar	Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan mendapatkan pekerjaan kembali pada masa rehabilitasi dan rekonstruksi • Kesempatan bekerja ketika G.Bromo meletus • Kepemilikan tabungan
		<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kepemilikan asuransi usaha
CHS, 2003	<i>Social minimum</i>	Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan mendapatkan kredit • Luas kepemilikan lahan
		Peluang mendapatkan bantuan	<ul style="list-style-type: none"> • Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam bidang kesehatan • Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam akses air bersih • Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam penyediaan masker (udara bersih)

Sumber : UNDP, 1994; UNDP,1994; Hussein, 2004; CHS, 2003



Gambar 2. 3 Teori-teori yang Digunakan Dalam *Economic Security*

2.5 Pengurangan Risiko Bencana

Pengurangan risiko bencana merupakan kerangka yang mempertimbangkan kemungkinan meminimalkan kerentanan dan risiko bencana di seluruh masyarakat, untuk menghindari (pencegahan) atau untuk membatasi (mitigasi dan kesiapsiagaan) dampak buruk dari bahaya, dalam konteks yang luas pembangunan berkelanjutan (UNISDR, 2004; OECD 2011). Pengurangan risiko bencana merupakan konsep dan praktik pengurangan sistematis untuk menganalisis dan mengelola faktor penyebab bencana, termasuk melalui pengurangan paparan bahaya, memperkecil kerentanan orang dan harta benda, pengelolaan tanah dan lingkungan dengan bijak serta perbaikan kesiapsiagaan menghadapi keadaan yang tidak diinginkan (Oxfam, 2012). Beberapa upaya pengurangan risiko bencana berbasis *economic security* Tabel 2.9

Tabel 2. 9
Peningkatan *Economic Security*

Indikator <i>Economic Security</i>	Rekomendasi	Sumber
Pekerjaan	Menyediakan pekerjaan untuk :1) masyarakat yang memiliki modal manusia yang kurang, 2) sektor informal, 3) menumbuhkembangkan partisipasi wanita	CHS,2003
	Mengembangkan diversifikasi pekerjaan dalam bidang pertanian dan pariwisata	UN,1999
	Peningkatan kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap pentingnya tabungan	Romdiati et all,2014
<i>Financial Safety Net</i>	Menumbuhkan asuransi bencana dengan mengidentifikasi risiko dan kapasitas yang dimiliki oleh tiap desa	CHS,2003
	Mendukung adanya asuransi bencana dengan memberikan subsidi atau jaminan	OECD,2013
	Asuransi mandiri : diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja	Worldbank, 2006
Sumberdaya Dasar	Mendukung inisiasi kredit mikro dengan bunga rendah dan tanpa agunan	CHS,2003
Peluang	Menjalin kerjasama antara desa/kecamatan atau lembaga institusi lain sebagai pendonor ketika terjadi erupsi	CHS,2003

Sumber : UN, 1999; OECD, 2013; CHS, 2003; Romdiati et all,2013

2.6 Studi Terdahulu

Studi terdahulu merupakan tinjauan penelitian sejenis dengan penelitian terkait risiko bencana dan *economic security*. Studi terdahulu yang digunakan ialah yang berkaitan dengan risiko bencana yakni penelitian Destriani dan Pamungkas (2013), Firmansyah (2011), dan Febriyani (2014) sesuai pada **Tabel 2.10**. **Tabel 2.1**, merupakan studi terdahulu tentang *economic security* yang digunakan ialah penelitian Orlova et all. (2016) dan penelitian Piotrowska (2014).

Tabel 2.10, studi terdahulu mengenai risiko bencana berisikan tiga penelitian yaitu Identifikasi Daerah Kawasan Rentan Tanah Longsor dalam KSN Gunung Merapi di Sleman (Destriani, 2013). Identifikasi Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunung Api Gamalama di Kota Ternate (Firmansyah, 2012), serta Analisis Risiko Bencana Sebelum dan Setelah Letusan Gunung Kelud Tahun 2014 (studi kasus di Kecamatan Ngantang, Malang (Febriyani, et al. 2014). Pada studi terdahulu (Destriani, 2013) variabel kerentanan yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai referensi. Studi terdahulu kedua (Firmansyah, 2012), yang digunakan ialah variabel risiko bencana yakni bahaya, kerentanan dan kapasitas. Penelitian ketiga (Febriyani, et al. 2014), variabel yang diambil adalah bahaya dan kerentanan serta analisis skoring dan overlay peta.

Studi terdahulu tentang *economic security* pada **Tabel 2.11** terdapat dua penelitian yaitu *Determinants of Household Livelihood Security in Poor Urban Settlements in Bangladesh* (Rahman & Akter, 2012) dan *Modelling of Household Economic Security* (Piotrowska, 2014). Kedua penelitian ini sama-sama memiliki pembahasan pada tingkat rumah tangga. Maka pada penelitian (Rahman & Akter, 2012) yang digunakan sebagai bahan referensi pada teknik analisis yang digunakan yakni HSL (*household livelihood security*) dan indikator *economic security*. Adapun pada penelitian Piotrowska, 2014, variabel *economic security* yang dijadikan sebagai bahan referensi.

2.7 Kerangka Teori

Kerangka teori penelitian Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Bromo berdasarkan *economic security* terdapat pada **Gambar 2.3**. Teori-teori yang digunakan mengenai risiko bencana, hubungan risiko bencana dengan *economic security* dan *economic security*.

Tabel 2. 10
Studi Terdahulu Terkait Risiko Bencana

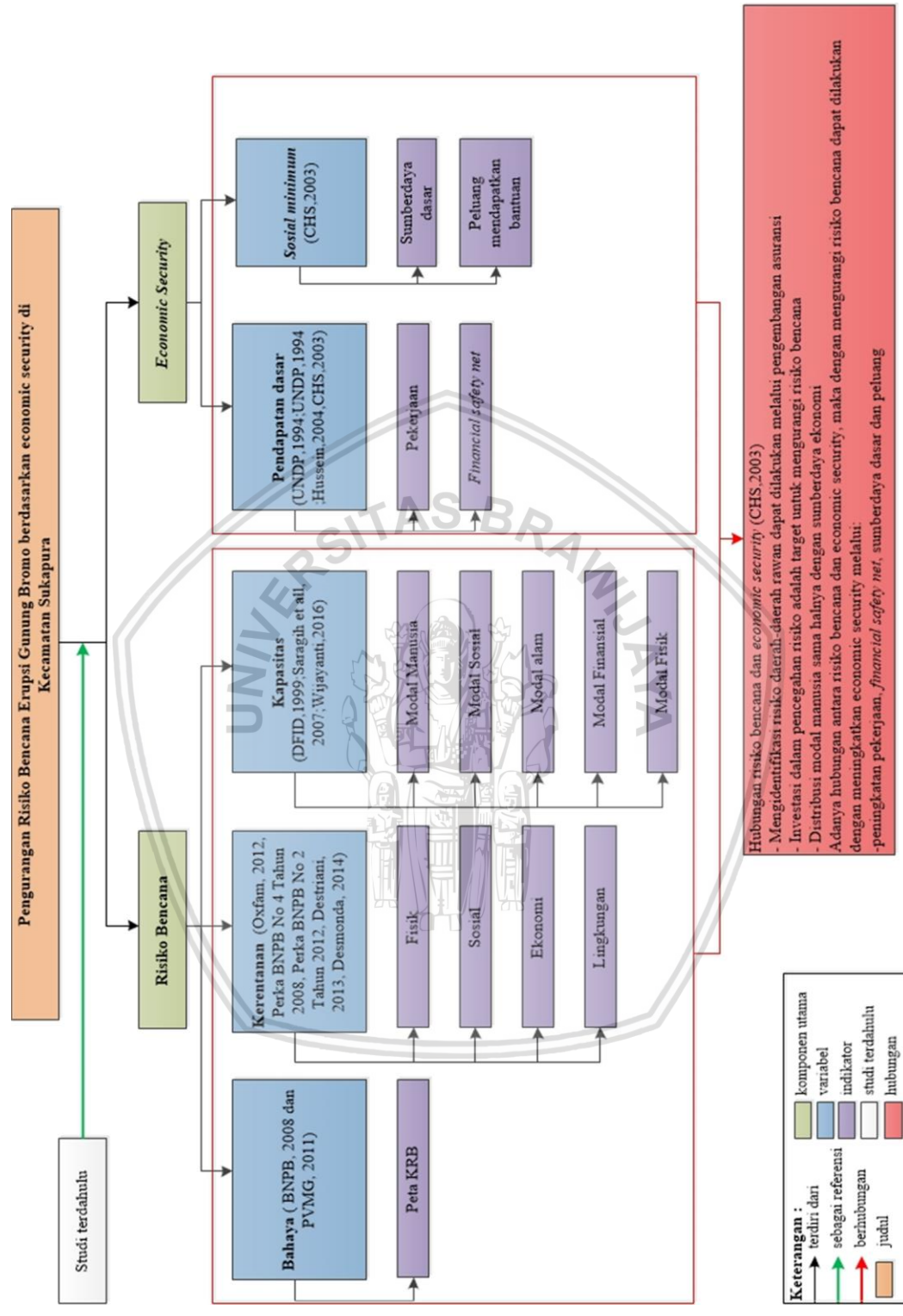
No.	Penelitian	Masalah	Variabel	Teknik Analisa yang Digunakan	Hasil Penelitian
1.	Novia Destriani dan Adjie Pamungkas. (2013). Identifikasi daerah kawasan rentan tanah longsor dalam KSN Gunung Merapi di Sleman. Jurnal Teknik Pomits Vol 2, No 2.. Surabaya: ITS Surabaya.	<ol style="list-style-type: none"> Tingkat kerawanan bencana tanah longsor yang besar. Penyebab terjadinya rawan tanah longsor yaitu pada permasalahan lingkungan dan sosial yang menonjol seperti pertanian intensif, kerusakan hutan atau luasnya lahan kritis Dampak bencana tanah longsor dibandingkan terbalik dengan potensi wilayah ini sebagai kabupaten dengan penyumbang PDRB tertinggi pada sektor pariwisata 	<ol style="list-style-type: none"> Kerentanan <ul style="list-style-type: none"> Lingkungan Fisik Sosial ekonomi 	1. Analisis AHP	<ol style="list-style-type: none"> Faktor-faktor berpengaruh terhadap tingkat kerentanan masyarakat dilokasi rawan tanah longsor
2.	Firmansyah. (2011). Identifikasi tingkat risiko bencana letusan Gunung Api Gamalama di Kota Ternate. Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi Vol 2 No 3. Bandung: Universitas Pasundan Bandung	<ol style="list-style-type: none"> Zona dengan tingkat bahaya tinggi dan memiliki sistem kegiatan yang rentan akan tingkat bencana yang tinggi pula 	<ol style="list-style-type: none"> bahaya kerentanan ketahanan 	1. Analisis AHP	<ol style="list-style-type: none"> Tingkat risiko bencana di Kota Ternate
3.	Sitti Febriyani Syiko et all. (2014). Analisis Risiko Bencana Sebelum dan Setelah Letusan Gunung Kelud Tahun 2014 (studi kasus di Kecamatan Ngantang, Malang. J-Pal Vol 5 No 4. Malang: Universitas Brawijaya Malang	<ol style="list-style-type: none"> Letusan Gunung Kelud pada tahun 2014 menyebabkan Kecamatan Ngantang terkena dampak paling parah. Dampak bencana letusan Gunung Kelud yang mengakibatkan kerusakan yang parah bagi infrastruktur maupun lahan pertanian. 	<ol style="list-style-type: none"> Kawasan bahaya dan dampak letusan Kerentanan 	<ol style="list-style-type: none"> Analisis skoring dan overlay peta 	<ol style="list-style-type: none"> Peta risiko bencana Kecamatan Ngantang Sebelum risiko bencana Ngantang belum memiliki risiko bencana tinggi, tetapi setelah risiko bencana memiliki risiko bencana tinggi

Sumber: Destriani dan Pamungkas, 2013; Firmansyah, 2011, dan Febriyani et all, 2014

Tabel 2. 11 Studi Terdahulu Terkait Economic Security

No.	Penelitian	Masalah	Variabel	Teknik Analisa yang Digunakan	Hasil Penelitian
1.	Rahman & Akter (2014). <i>Determinants of Livelihood Security Choices An Empirical Analysis from Rural Bangladesh</i> . Jurnal South Asian Development, 287-308	1. Adanya perbedaan kesempatan di daerah, dimana orang-orang di permukiman perkotaan yang miskin tampak sama-sama tidak memiliki ketahanan	<i>Economic security</i> - Pendapatan per orang - Nilai lahan/rumah/kandang ternak/ kolam - Nilai aset ternak - Nilai mesin dan peralatan - Nilai aset yang lainnya - Rasio populasi yang aktif - Proporsi usia 15-59 yang bekerja - Pendapatan yang dihasilkan oleh wanita - Kepemilikan tabungan - Pinjaman	1. HSL (<i>Household Livelihood Security</i>)	1. <i>Economic security</i> merupakan komponen dominan dari keseluruhan <i>livelihood security</i>
2.	Piotrowska (2014). <i>Modelling of Household Economic Security</i> . Prosiding EcoMod. Polandia: Wroclaw University of Economics	1. Rumah tangga yang tidak aman secara finansial sama dengan 55% sementara persentase rumah tangga yang menikmati keamanan finansial sebesar 15,5% dan 29,5% keluarga berada di antara kedua kelompok ini	1. Pendapatan 2. Konsumsi 3. Tabungan	1. Indeks <i>Economic Security</i>	1. Model <i>economic security</i> untuk rumah tangga

Sumber: Rahman & Akter, 2012 dan Piotrowska, 2014



Gambar 2. 4 Kerangka Teori



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Penelitian “Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Bromo Berbasis *Economic Security* di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo” berdasarkan atas definisi pengurangan risiko bencana dan *economic security* sebagai berikut:

1. Pengurangan risiko bencana adalah konsep dan praktek untuk mengurangi risiko bencana alam melalui upaya-upaya sistematis untuk menganalisis dan mengelola faktor penyebab bencana, termasuk mengurangi paparan bahaya, kerentanan masyarakat, aset dan lingkungan, dan peningkatan kesiapan. (UNISDR,2009)
2. *Economic security* merupakan kondisi pendapatan dasar yang terjamin dan sumberdaya ekonomi serta kesempatan untuk dapat menikmati kesehatan dasar, pendidikan dasar, *shelter*, keamanan fisik, dan akses air serta udara bersih. Akses sumberdaya ekonomi dan kesempatan kemudian disebut dengan *social minimum*. (CHS, 2003)

Berdasar definisi pengurangan risiko bencana dan *economic security*, maksud penelitian ini adalah menyusun konsep dan praktek berupa rekomendasi peningkatan *economic security* desa-desa di Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo sebagai wilayah terdampak letusan Gunung Bromo dengan mempertimbangkan bahaya, kerentanan serta kapasitas desa-desa di Kecamatan Sukapura.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Bromo Berbasis *Economic Security* terletak di desa-desa Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo. Kecamatan Sukapura merupakan pintu masuk utama menuju wisata Gunung Bromo. Alasan pemilihan lokasi penelitian adalah sebagai berikut.

1. Kecamatan Sukapura merupakan wilayah terparah terkena letusan Gunung Bromo pada tahun 2010 dan 2015
2. Kecamatan Sukapura merupakan gerbang masuk utama wisatawan di Kabupaten Probolinggo.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel atau peubah merupakan suatu konsep yang mempunyai variasi nilai, dan variasi nilai itu tampak jika variabel itu didefinisikan secara operasional ditentukan tingkatannya (Danim, 2002). Pada penelitian ini variabel digolongkan atau menjadi dua berdasarkan tujuan penelitian, yakni risiko bencana dan *economic security*. Variabel penelitian terdapat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3. 1
Variabel Penelitian

Tujuan	Variabel	Indikator	Parameter	Sumber
Membuat peta risiko bencana erupsi Gunung Bromo desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo	Bahaya	Peta KRB	Zona Aliran Zona Jatuhan	<ul style="list-style-type: none"> • PVMG, 2011; BNPB,2016 • Perka BNPB No 2 Th 2012
	Kerentanan	Fisik	Lahan terbangun	• Perka BNPB No 2 Th 2012
			Kepemilikan rumah	• Perka BNPB No 2 Th 2012
			Presentase jalan rusak	• Destriani, 2013
		Sosial	Kepadatan penduduk	• Destriani, 2013
				• Perka BNPB No 2 Th 2012
			Usia rentan	• Desmonda, 2014
				• Perka BNPB No 2 Th 2012
		Ekonomi	Persentase laju pertumbuhan	• Oxfam, 2012
				• Perka BNPB No 4 Th 2008
				• Destriani, 2013
	Lingkungan	Pendidikan	• Desmonda,2014	
			• Destriani, 2013	
			• Perka BNPB No 4 Th 2008	
			• Perka BNPB No 4 Th 2008	
	Kapasitas	Modal Alam	Persentase rumah tangga bekerja disektor rentan (petani & pekerja wisata)	• Perka BNPB No 4 Th 2008
			Rasio kemiskinan	• Oxfam, 2012
Luas lahan produktif			• Perka BNPB No 2 Th 2012	
Modal Sosial		Luas lahan produktif	Persentase luas hutan lindung	• Perka BNPB No 2 Th 2012
			Persentase luas hutan hutan produksi	• Perka BNPB No 2 Th 2012
			Persentase luas hutan konservasi TNBTS	• Perka BNPB No 2 Th 2012
Kapasitas	Modal Alam	Rata-rata kebermanfaatan G.Bromo	Saragih, 2007	
		Rata-rata kebermanfaatan hutan	DFID, 1999	
		Rata-rata nilai kemudahan akses air bersih	Wijayanti, 2016	
Kapasitas	Modal Sosial	Rata-rata intensitas peretmuan warga		
		Rata-rata hubungan dengan tetangga		
		Rata-rata nilai partisipasi masyarakat (terlibat dalam organisasi kebencanaan)		

Tujuan	Variabel	Indikator	Parameter	Sumber
		Modal Manusia	Rata-rata pengetahuan tanda-tanda letusan G. Bromo Rata-rata pengetahuan terkait kerawanan bencana letusan G.Bromo Rata-rata keterlibatan dalam menjaga pelestarian lingkungan	
		Modal Finansial	Rata-rata luas kepemilikan lahan (ha) Rata-rata nilai pendapatan masyarakat (Rp) Rata-rata kemudahan mendapatkan kredit Rata-rata kepemilikan tabungan/bulan (Rp) Rata-rata kepemilikan kendaraan	
		Modal Fisik	Rata-rata lama pulih ladang pasca erupsi G.Bromo Rata-rata jarak menuju sarana kesehatan Rata-rata jarak dari sungai	
Menggambar kan <i>economic security</i> desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo	Pendapatan dasar	Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan mendapatkan pekerjaan kembali pasca letusan • Kesempatan bekerja ketika G.Bromo meletus • Kepemilikan tabungan 	<ul style="list-style-type: none"> • UNDP,1994 • CHS,2003
		<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kepemilikan asuransi usaha 	
	<i>Social minimum</i>	Sumberdaya ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan mendapatkan kredit • Luas kepemilikan lahan 	<ul style="list-style-type: none"> • UNDP1994;Hussein et all,2004 • CHS,2003
		Peluang mendapatkan bantuan	<ul style="list-style-type: none"> • Bantuan bidang kesehatan • Bantuan akses air bersih • Bantuan penyediaan masker (udara bersih) 	
Menyusun rekomendasi <i>economic security</i> desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo	Hasil Analisa Risiko Bencana	<ul style="list-style-type: none"> • Bahaya • Kerentanan • Kapasitas 	Tingkat risiko bencana	<ul style="list-style-type: none"> • Perka BNPB No 2 Th 2012 • Oxfam, 2012 • Perka BNPB No 4 Th 2008 • Destriani, 2013 • Desmonda,2014 • Saragih, 2007 • DFID, 1999 • Wijayanti, 2016

Tujuan	Variabel	Indikator	Parameter	Sumber
	Hasil Analisa <i>Economic Security</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan • <i>Financial Safety Net</i> • Sumberdaya dasar • Peluang mendapatkan bantuan 	Tingkat <i>economic security</i>	<ul style="list-style-type: none"> • UNDP,1994 • UNDP1994;Hussein et all,2004 • CHS,2003

3.4 Metode Sampling

Pada pengambilan sampel perlu diketahui populasi dari suatu penelitian. Setelah diketahui populasi, maka dapat ditentukan sampelnya. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode sampling tabel Issac dan Michael dilakukan dengan teknik *random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan kepada masyarakat di setiap desa di Kecamatan Sukapura dengan jumlah rumah tangga 6291 KK (BPS,2016).

$$S = \frac{\lambda^2 \times N \times P \times (1-P)}{(d^2 \times (N-1)) + (\lambda^2 \times P \times (1-P))} \dots\dots\dots 3.1$$

Keterangan:

S : Jumlah sampel

λ : Nilai tabel *chi-square* untuk satu derajat kebebasan (dk) relatif level konfiden yang diinginkan $\lambda^2 = 3,841$ tingkat kepercayaan 0,95

N : Jumlah Kepala Keluarga

P : Proporsi populasi sebagai dasar asumsi pembuatan tabel, P=0,5

d : Derajat ketepatan yang direfleksikan oleh kesalahan yang dapat ditoleransi dalam fluktuasi proporsi sampel (P), umumnya diambil 0,05

$$S = \frac{3,841 \times 6291 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{(0,05^2 \times (6291 - 1)) + (3,841 \times 0,5 \times (1 - 0,5))}$$

$$S = \frac{6040,93275}{15,725 + 0,96025} = 361 \text{ responden}$$

Berdasarkan **Persamaan 3.1** jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian berjumlah 361 responden. Responden yang menjadi sampel akan diproporsikan sesuai dengan jumlah rumah tangga di masing-masing desa/kelurahan pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3. 2
Proporsi Sampel

Desa	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Sampel	Desa	Jumlah Rumah Tangga	Jumlah Sampel
Ngadisari	507	29	Sapikerep	960	55
Sariwani	458	26	Wonokerto	470	27
Kedasih	438	25	Ngadirejo	534	31
Pakel	443	25	Ngadas	237	14
Ngepung	581	33	Jetak	222	13
Sukapura	1178	68	Wonoto	263	15

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah-langkah peneliti untuk mendapatkan data sebagai pendukung analisis. Proses tersebut akan menghasilkan data yang bersifat terstruktur, sehingga peneliti dapat melakukan proses pengkuantitatifan data. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan survei primer maupun survei sekunder.

3.5.1 Survei Primer

Survei primer merupakan pengumpulan data secara langsung ke lokasi penelitian melalui observasi dan kuisisioner.

A. Observasi

Observasi lapangan dilakukan untuk mengambil data terkait kondisi fisik di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo, misal guna lahan, kondisi jalan, fasilitas umum, dan jaringan air bersih.

B. Kuisisioner

Kuisisioner yang disebarkan untuk masyarakat terkait variabel kerentanan, kapasitas dan *economic security*. Penyebaran kuisisioner yang diberikan kepada rumah tangga tiap desa-desa di Kecamatan Sukapura ialah hanya yang menjadi sampel dalam penelitian ini (**Lampiran 14**).

3.5.2 Survei Sekunder

Survei sekunder merupakan metode pengumpulan data dari instansi pemerintah maupun instansi terkait. Hasil yang diharapkan dari data sekunder adalah berupa uraian, data angka, atau peta mengenai keadaan wilayah studi. Selain itu survei sekunder juga didapat dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (**Tabel 2.10 dan 2.11**). **Tabel 3.3** menunjukkan instansi dan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Tabel 3. 3
Data Sekunder yang Dibutuhkan

No	Instansi	Data yang dibutuhkan
1	BPBD Kabupaten Probolinggo	Peta KRB erupsi Gunung Bromo tahun 2017
		Rencana strategi penanggulangan bencana Gunung Bromo
2	Bappeda	RTRW Kab Probolinggo tahun 2017
		Shp peta tematik: guna lahan, jenis tanah, jenis batuan, geologi, perairan tahun 2017
		Citra kabupaten probolinggo tahun 2017
3	BPS	Kecamatan Sukapura dalam angka (tahun 2015-2017)
4	Dinas Pemuda dan Olahraga Pariwisata dan Kebudayaan	Data pengunjung (tahun 2015-2017)
		Data pendapatan dari wisata Gunung Bromo (tahun 2015-2017)
		Data pekerja wisata dirinci per jasa yang disediakan (tahun 2015-2017)
5	Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian	Data lahan pertanian dan perkebunan tahun 2017
		Data kerusakan tanaman pangan dan perkebunan akibat erupsi Gunung Bromo Tahun 2010 dan 2015
		Data lahan poso di Kecamatan Sukapura akibat erupsi Gunung Bromo Tahun 2010 dan 2015
		Data hasil produksi pertanian dan perkebunan tahun 2015-2017

3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis data didasarkan pada kebutuhan tujuan penelitian. Pada penelitian ini menggunakan tiga macam analisis yaitu analisis risiko bencana, *household livelihood security index*, analisis korelasi Kendall tau-b dan analisis korespondensi. **Gambar 3.1** merupakan sistematika analisis penelitian.

3.6.1 Analisis Risiko Bencana

Penilaian risiko bencana adalah kegiatan penilaian atas kemungkinan kejadian dan potensi dampak yang dapat ditimbulkan suatu ancaman terhadap suatu wilayah dan segala sesuatu yang berada di wilayah tersebut (BNPB No.2 Tahun 2012). Rumus dasar umum untuk analisis risiko dapat dilihat pada **persamaan 2.2**. Pendekatan yang digunakan yakni *overlay* peta risiko bencana (peta bahaya, kerentanan dan kapasitas). Pada peta dapat menunjukkan klasifikasi tingkat risiko bencana dikelompokkan kedalam 3 kelas yaitu, 3/tinggi, 2/sedang, dan 1/rendah. Klasifikasi tingkat risiko bencana secara langsung didapatkan dengan menentukan interval nilai pada kuisioner menggunakan **Persamaan 3.2**

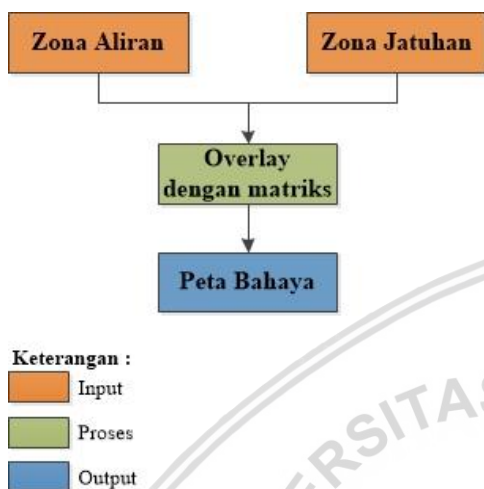
$$\text{Nilai interval} = \frac{(\sum \text{Nilai tertinggi} - \sum \text{Nilai terendah})}{3} \dots\dots\dots 3.2$$

A. Tingkat Bahaya

Berdasarkan **Tabel 2.1**, penentuan tingkat bahaya dilihat dari peta KRB. Dalam peta KRB akan dilihat zona aliran dan jatuhnya. Kedua zona tersebut akan dioverlay sehingga menghasilkan peta bahaya, seperti pada **Gambar 3.1**

B. Tingkat Kerentanan

Tingkat kerentanan dihitung berdasarkan empat aspek, yakni kerentanan fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan. Indikator pada keempat aspek tersebut sesuai pada **Tabel 2.4** dan dihitung sesuai dengan **Tabel 3.4**. Hasil perhitungan tiap indikator akan diklasifikasikan sesuai dengan tingkat kerentanan tinggi, sedang, dan rendah.



Gambar 3. 1 Penilaian Bahaya
 Sumber : PVMBG, 2011;BNPB 2016

Tabel 3. 4
 Penilaian Kerentanan

Kerentanan	Indikator	Satuan
Fisik	Lahan terbangun	unit/ha
	Kepemilikan rumah	unit
	Persentase jalan rusak	%
Sosial	Kepadatan penduduk	jiwa/ha
	Usia Rentan	%
	Persentase laju pertumbuhan	%
Ekonomi	Pendidikan	%
	Persentase rumah tangga yang bekerja disektor rentan (petani dan pekerja wisata)	%
	Rasio kemiskinan	%
Lingkungan	Luas lahan produktif	Ha
	Persentase luas hutan lindung	%
	Persentase luas hutan produksi	%
	Persentase luas hutan konservasi TNBTS	%

Kerentanan = (indeks kerentanan fisik+kerentanan sosial+kerentananekonomi+kerentanan lingkungan/4)

C. Tingkat Kapasitas

Perhitungan kapasitas masyarakat Kecamatan Sukapura dilakukan dengan menyebar kuesioner sesuai proporsi sampel tiap desa (**Tabel 3.2**). Kuesioner berisikan pertanyaan-pertanyaan terkait indikator kapasitas beserta klasifikasi masing-masing parameter yang akan dinilai. Sebelum menentukan tingkat kapasitas data diolah terlebih dahulu, karena unit

analisis yang diinginkan adalah desa, sedangkan data yang didapatkan pada tingkat kepala keluarga (KK). Maka perlu diubah sesuai **persamaan 3.2**

$$Data\ tiap\ desa = \frac{\sum data\ KK}{jumlah\ responden} \dots\dots\dots 3.2$$

Selanjutnya ditentukan tingkat kapasitas melalui langkah-langkah sebagai berikut:

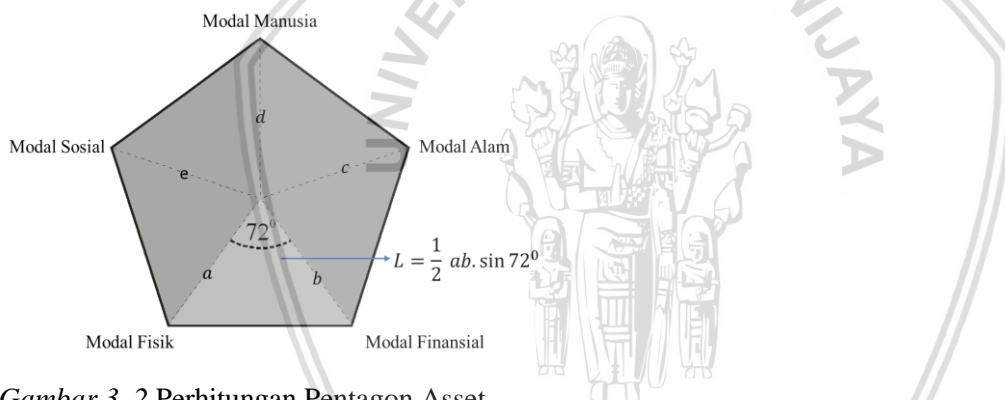
1. Hasil akhir perhitungan indeks (**persamaan 3.3**) tiap modal dikonversi dengan nilai 1,2, dan 3 untuk tingkatan rendah, sedang, tinggi

$$indeks = \frac{nilai\ x - min\ x}{max\ x - min\ x} \dots\dots\dots 3.3$$

2. Hitunglah hasil konversi dengan **persamaan 3.4**, contohnya pada modal manusia.

$$L_{pentagon} = \left(\frac{1}{2} ab \cdot \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} bc \cdot \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} cd \cdot \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} de \cdot \sin 72^\circ\right) + \left(\frac{1}{2} ea \cdot \sin 72^\circ\right) \dots\dots\dots 3.4$$

3. Lakukan pada empat modal lainnya untuk memperoleh gambar pentagon yang utuh seperti **Gambar 3.2**



Gambar 3. 2 Perhitungan Pentagon Asset
Sumber : Saragih, 2007

D. Perhitungan Risiko Bencana

Perhitungan risiko bencana tidak dilakukan secara matematis dengan mengkalikan bahaya dan kerentanan serta membagi kapasitas. Perhitungan dilakukan menggunakan metode tabulasi silang sebagai berikut (Sudibyakto&Priatmodjo, 2016).

1. Melakukan tabulasi silang untuk bahaya (H) x kerentanan (V)

Tabel 3. 5
Matriks Tabulasi Silang H x V

V \ H	Tinggi (3)	Sedang (2)	Rendah (1)
Rendah (1)	Sedang	Rendah	Rendah
Sedang (2)	Tinggi	Sedang	Rendah
Tinggi (3)	Tinggi	Tinggi	Sedang



2. Melakukan tabulasi silang untuk risiko bencana (Bahaya (H) x Kerentanan (V)) dibagi Kapasitas (C)

Tabel 3. 6

Matriks Tabulasi Silang (H x V)/C

C \ HxV	Tinggi (3)	Sedang (2)	Rendah (1)
Tinggi (3)	Sedang	Rendah	Rendah
Sedang (2)	Tinggi	Sedang	Rendah
Rendah (1)	Tinggi	Rendah	Sedang

Indikator bahaya dan kerentanan berbanding lurus dengan bencana, yakni semakin tinggi nilai indikator menyebabkan semakin tinggi potensi risiko bencana. Sedangkan indikator kapasitas berbanding terbalik dengan risiko bencana, yakni semakin tinggi kapasitas, maka semakin rendah potensi risiko bencana.

3.6.2 Household Livelihood Security (HSL) Index

Pengukuran *economic security* mengacu pada pengukuran HSL indeks, dimana pada kajian ini aspek yang diukur ialah *economic security* (Lindenberg, 2002; Rahman & Akter, 2014). Indikator *economic security* diidentifikasi dan diasumsikan memiliki bobot yang sama. Kemudian tiap indikator yang dipilih distandardisasi mengikuti **persamaan 3.5**

$$zind_j = \frac{indicator_j - \min j}{\max j - \min j} \dots\dots\dots 3.5$$

Keterangan:

- Indikator j : nilai ke-j dari indikator/ parameter ke-i
 min j : nilai minimum indikator/parameter
 max j : nilai maksimum indikator/parameter

Setelah nilai tiap indikator distandardisasi, maka untuk nilai *economic security* diperoleh dari rata-rata indikator standard sesuai pada **persamaan 3.6**

$$HLS_i = \frac{\sum_{j=1}^n zind_j}{n} \dots\dots\dots 3.6$$

$$HLS = \frac{(\text{pendapatan dasar} + \text{social minimum})}{2}$$

Keterangan:

- n : jumlah indikator yang digunakan
 zind j : indeks indikator ke-j

3.6.3 Analisis Korelasi Kendall Tau-b

Pada penelitian “Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Bromo berbasis *Economic Security* di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo”, fungsi korelasi Kendall Tau-b digunakan untuk menguji keeratan hubungan tingkat risiko bencana dengan *economic security*. Korelasi Kendall Tau-b didasarkan atas ranking data (Prastio, 2004). Hasil perhitungan korelasi Kendall Tau-b pada penelitian didapatkan melalui program SPSS dengan memasukkan hasil analisis tingkat risiko bencana dan *economic security*.

3.6.4 Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi (*Correspondence Analysis*) mulai dikembangkan pada tahun 1984 oleh Greenacre. Teknik ini tidak hanya menggambarkan hubungan antara variabel melalui diagram distribusi jenis variabel, melainkan juga mampu mengungkap perbedaan dalam satu variabel dan korespondensi hubungan dalam berbagai kategori jenis variabel yang berbeda (Li et al, 2011). Analisis korespondensi termasuk dalam kategori nonparametrik yang tidak membutuhkan uji asumsi (Ermawati&Nur, 2014). Penggunaan analisis korespondensi lebih tepat digunakan untuk data kategori (data nominal atau ordinal), sehingga sangat tepat digunakan pada penelitian “Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Bromo Berbasis *Economic Security* di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo” sebab hasil analisa tingkat *economic security* bersifat ordinal.

Analisis korespondensi pada penelitian “Pengurangan Risiko Bencana Erupsi Gunung Bromo Berbasis *Economic Security* di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo” digunakan untuk mengetahui sebaran posisi relatif desa-desa berisiko bencana dengan indikator *economic security*. Setelah diketahui posisi keduanya, maka akan dapat dilihat jarak kedekatan. Kedekatan tersebut merepresentasikan karakteristik yang sama. Jika posisi kawasan risiko bencana dekat dengan salah satu indikator *economic security*, maka pengurangan risiko bencana menggunakan indikator *economic security* yang dekat dengannya. Adapun langkah-langkah pengerjaannya ialah sebagai berikut:

1. Masukkan nilai tingkat risiko bencana dan indikator *economic security* ke SPSS.
2. Lihatlah nilai sumbu x dan y untuk mengetahui posisi relatif pada output SPSS tabel *overview row* dan *overview coloumn* bagian *score in dimension*
3. Hitunglah jarak kedekatan posisi relatif risiko bencana dengan tiap komponen *economic security* dengan menggunakan **persamaan 3.7**

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \dots\dots\dots 3.7$$

4. Kelompokkan posisi relatif yang berdekatan berdasarkan **persamaan 3.7**.

3.7 Desain Survei

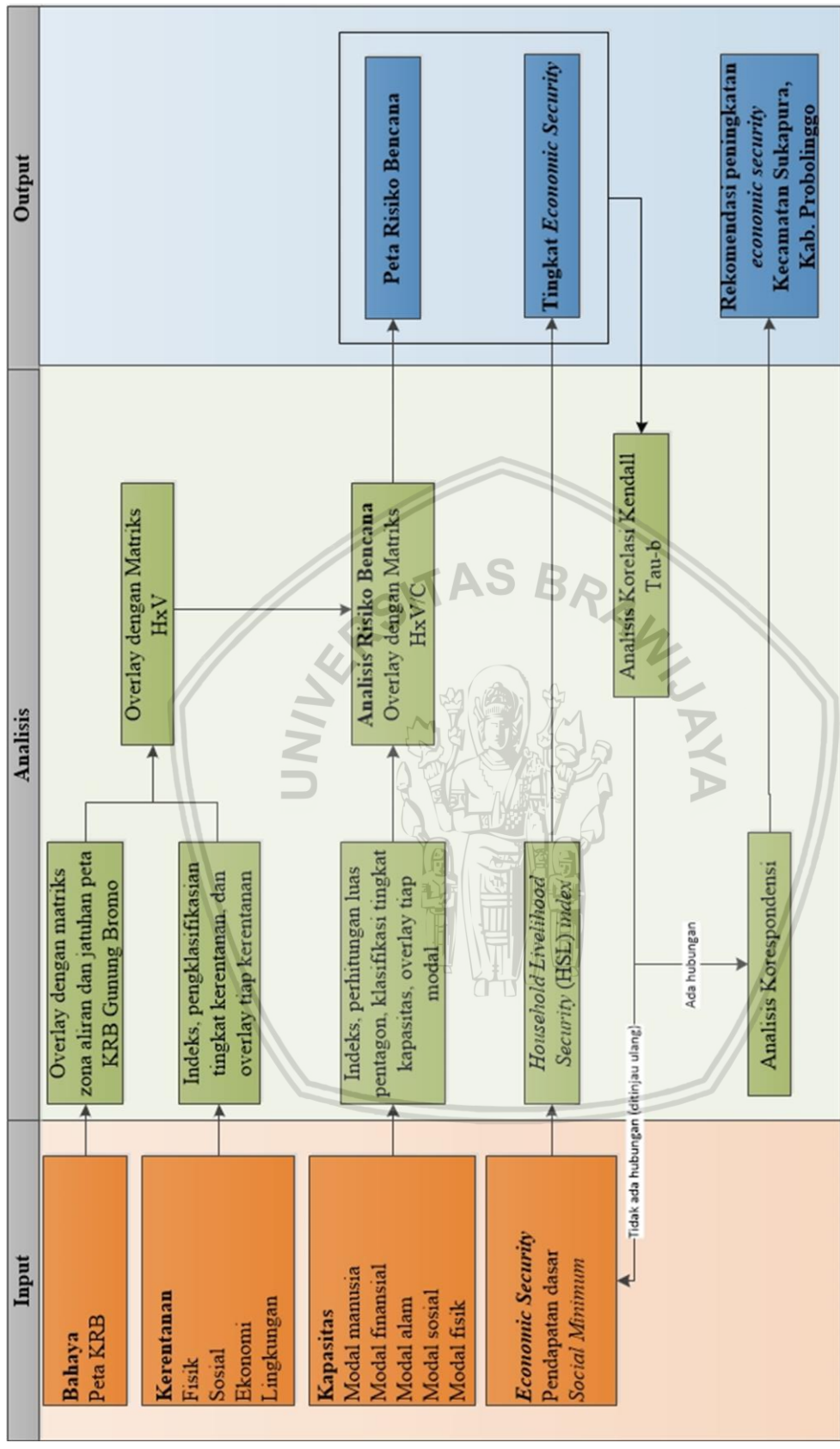
Tabel 3. 7
Desain Survei

Tujuan	Variabel	Indikator	Parameter	Data yang dibutuhkan	Sumber Data	Analisis	Output
Membuat peta risiko bencana erupsi Gunung Bromo desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo	Bahaya	KRB	Zona Jatuhan Zona Aliran	Peta Kawasan Rawan Bencana	BPBD Kabupaten Probolinggo	Indeks Risiko Bencana	Peta risiko bencana
	Kerentanan	Sosial	Kepadatan penduduk	Luas wilayah Jumlah Penduduk	Profil tiap desa di Kecamatan Sukapura		
			Usia rentan (jenis kelamin, dan kelompok umur)	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis kelamin • Jumlah penduduk tiap umur • Jumlah wanita • Jumlah lansia • Jumlah wanita hamil 	Profil tiap desa di Kecamatan Sukapura		
			Persentase laju pertumbuhan	Jumlah penduduk tiap tahun (5 tahun)	Data sekunder		
			Pendidikan	Tingkat pendidikan masyarakat tidak tamat SD			
	Ekonomi		Persentase rumah tangga yang bekerja disektor rentan (petani dan pekerja wisata)	Jumlah petani Jumlah buruh tani Jumlah pekerja wisata	Data primer		
			Luas lahan produktif	Luas lahan perkebunan Luas lahan tegalan Luas sawah	Data sekunder		
			Rasio kemiskinan	Jumlah masyarakat pra sejahtera	Kecamatan Sukapura Dalam Angka		
	Fisik		Luas Lahan Terbangun	Luas permukiman	Data primer		

Tujuan	Variabel	Indikator	Parameter	Data yang dibutuhkan	Sumber Data	Analisis	Output
			Kepemilikan rumah	Jumlah rumah tiap desa	Kecamatan Sukapura Dalam Angka		
			Persentase jalan rusak	Panjang jalan rusak	Kecamatan Sukapura Dalam Angka		
		Lingkungan	Persentase hutan	Luas hutan lindung Luas hutan produksi	Profil tiap desa di Kecamatan Sukapura		
			Persentase hutan konservasi TNBTS	Luas hutan konservasi TNBTS	Profil tiap desa di Kecamatan Sukapura		
			Semak Belukar	Luas Semak Belukar	Bappeda Kab Probolinggo		
		Kapasitas	Modal alam	Akses sumberdaya alam	Rata-rata kebermanfaatan G.Bromo Rata-rata kebermanfaatan hutan		
	Akses air bersih			Rata-rata nilai kemudahan akses air bersih	Data primer		
	Modal finansial		Tingkat Pendapatan	Jumlah pendapatan utama Jumlah pendapatan sampingan Kemudahan mendapatkan pinjaman/kredit	Data primer		
			Ketersediaan modal	Luas kepemilikan lahan	Data primer		
			Kepemilikan tabungan	Kepemilikan tabungan Besar dan bentuk tabungan	Data primer		
			Kepemilikan kendaraan	Jumlah kendaraan Jenis kendaraan	Data primer		
			Kepemilikan ternak	Jenis ternak	Data primer		

Tujuan	Variabel	Indikator	Parameter	Data yang dibutuhkan	Sumber Data	Analisis	Output
				Jumlah ternak			
		Modal manusia	Pengetahuan	Pengetahuan masyarakat terhadap tanda-tanda letusan Gunung Bromo Pengetahuan masyarakat akan lingkungan permukimannya termasuk dalam kawasan rawan bencana	Data primer		
			Pengalaman	Keterlibatan masyarakat dalam menjaga pelestarian lingkungan	Data primer		
		Modal fisik	Peralatan produksi	Lama ladang pulih pasca erupsi Gunung Bromo	Data primer		
			Sarana/Prasarana	Jarak menuju sarana kesehatan	Data primer		
			Persediaan air	Jarak dari sungai	Data primer		
		Modal sosial	Partisipasi	Intensitas menghadiri pertemuan warga	Data primer		
			Hubungan kekerabatan	Hubungan kekerabatan dengan tetangga	Data primer		
			Organisasi masyarakat	Keterlibatan dalam organisasi kebencanaan	Data primer		
Menggambaran <i>economic security</i> desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo	<i>Economic Security</i>	Pendapatan dasar	Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan mendapatkan pekerjaan kembali pada masa rehabilitasi dan rekonstruksi • Kesempatan bekerja ketika G.Bromo meletus • Kepemilikan tabungan 	Data primer	<i>Household Livelihood Security index</i> Analisis korelasi Kendall Tau-b	Tingkat <i>economic security</i>
			<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kepemilikan asuransi usaha 	Data primer		
		<i>Social minimum</i>	Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan mendapatkan kredit • Luas kepemilikan lahan 	Data primer		

Tujuan	Variabel	Indikator	Parameter	Data yang dibutuhkan	Sumber Data	Analisis	Output
			Peluang mendapatkan bantuan	<ul style="list-style-type: none"> • Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam bidang kesehatan • Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam akses air bersih • Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam penyediaan masker (udara bersih) 	Data primer		
Menyusun rekomendasi <i>economic security</i> desa-desa di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo	Rekomendasi <i>economic security</i>	Hasil Analisa Risiko Bencana	<ul style="list-style-type: none"> • Bahaya • Kerentanan • Kapasitas 	Tingkat risiko bencana	Hasil analisis risiko bencana	Analisis korepondensi	Rekomendasi <i>economic security</i>
		Hasil Analisa <i>Economic Security</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerjaan • <i>Finanacial Safety Net</i> • Sumberdaya Dasar • Peluang mendapatkan bantuan 	Tingkat <i>economic security</i>	Hasil analisis <i>economic security</i>		



Gambar 3. 3 Sistematika Analisis Penelitian



“Halaman ini sengaja dikosongkan”



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Kecamatan Sukapura

A. Administrasi dan Geografis

Ditinjau dari segi administratif Kecamatan Sukapura memiliki luas sebesar 11.543,6 ha dan terbagi menjadi 12 desa dengan 40 dusun, dimana luas masing-masing desa terdapat pada **Tabel 4.1**. Berdasarkan **Tabel 4.1**, diketahui bahwa desa yang paling luas terletak di Sariwani dengan luas 2339,22 ha.

Tabel 4. 1

Luas dan Jumlah Dusun Desa-Desa di Kecamatan Sukapura

Desa	Luas (ha)	Jumlah Dusun
Ngadisari	1036,388	3
Sariwani	2339,22	5
Kedasih	984,253	4
Pakel	612,417	5
Ngepung	696,387	3
Sukapura	807,996	5
Sapikerep	1328,305	3
Wonokerto	486,936	3
Ngadirejo	1485,977	3
Ngadas	1115,945	2
Jetak	256,799	2
Wonotoro	392,974	2
Total	11.543,6	40

Sumber : Bappeda Kab. Probolinggo,2017

B. Kelerengan dan Jenis Tanah

Kecamatan Sukapura memiliki rentang kemiringan tanah (kelerengan) bervariasi mulai dari 0 hingga >40 derajat. Kelerengan menjadi aspek yang diperhitungkan dalam menentukan kerentanan lingkungan, semakin curam kelerengan akan beresiko tinggi bencana. Kecamatan Sukapura termasuk dalam daerah yang curam dengan luas kecuraman (25 derajat) di Kecamatan Sukapura mencapai 2204,397 ha. **Tabel 4.2** menunjukkan bahwa semua desa memiliki lereng yang curam, dimana paling luas terletak di Desa Sariwani (**Gambar 4.2**)

Kecamatan Sukapura memiliki komposisi jenis tanah yang beragam, diantaranya andosol, regosol, grumosol, dan mediteran. **Tabel 4.3** menunjukkan dominansi jenis tanah di Kecamatan Sukapura 80,53% berupa andosol. Tanah andosol atau tanah vulkanis adalah tanah yang terjadi dari pelapukan batu-batuan vulkanis, biasanya terbentuk di dataran tinggi lebih dari 1000 mdpl. Produktivitas tanah andosol sedang sampai tinggi dan penggunaan

utamanya untuk tanaman hortikultura. Berpotensi juga untuk tanaman semusim maupun tahunan, selain itu dapat untuk palawija dan padi ataupun hutan lindung. Jenis tanah lainnya adalah regosol, tanah ini memiliki produktivitas rendah tetapi masih dapat dikelola dan digunakan untuk usaha pertanian. Grumosol yang memiliki produktivitas sedang. Tanah tersebut baik digunakan untuk pertanian dan perkebunan. Tanah mediteran yang dapat dimanfaatkan sebagai tanah sawah, tegalan, perkebunan dan kehutanan. Sehingga tidak heran jika perekonomian Kecamatan Sukapura ditunjang oleh hasil perkebunan, karena tanahnya memang sangat produktif untuk ditanami. Kepemilikan lahan perkebunan merupakan salah satu indikator dari *economic security*. Semakin luas lahan yang dimiliki maka nilai *economic security* akan semakin tinggi.

Tabel 4. 2
Kelerengan di Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Kelerengan (ha)						Total
	0-4	4-8	8-15	15-25	25-40	>40	
Ngadisari	322,828	205,905	233,591	142,191	82,853	49,002	1036,37
Sariwani	324,363	332,496	414,756	413,936	496,358	357,246	2339,16
Kedasih	131,6	134,7	415,1	245,4	56,8	0,7	984,23
Pakel	83,303	61,025	245,523	190,855	31,692	0	612,40
Ngepung	166,168	129,894	227,263	147,197	25,855	0	696,38
Sukapura	168,964	111,181	226,941	238,462	61,402	1,021	807,97
Sapikerep	90,540	133,086	235,570	498,197	314,702	56,198	1328,29
Wonokerto	73,070	47,839	155,761	90,465	59,235	60,550	486,92
Ngadirejo	270,584	283,640	324,596	416,108	182,582	8,438	1485,95
Ngadas	207,215	172,848	282,973	347,022	66,010	39,852	1115,92
Jetak	20,669	32,284	74,079	71,942	35,326	22,491	256,79
Wonotoro	24,014	35,536	57,583	79,746	86,424	109,660	392,96
Total	1883,318	1680,434	2893,736	2881,521	1499,239	705,158	

Sumber : Bappeda Kab. Probolinggo,2017

Tabel 4. 3
Jenis Tanah di Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Jenis tanah (Ha)				Total
	Andosol	Regosol	Grumosol	Mediteran	
Ngadisari	1036,388	-	-	-	1036,388
Sariwani	2141,812	197,407	-	-	2339,219
Kedasih	300,401	615,807	39,531	28,512	984,25
Pakel	459,610	121,304	31,501	-	612,42
Ngepung	31,689	-	664,697	-	696,39
Sukapura	245,307	-	562,688	-	807,99
Sapikerep	1327,493	-	0,811	-	1328,3
Wonokerto	486,936	-	-	-	486,9
Ngadirejo	1485,977	-	-	-	1485,98
Ngadas	1115,945	-	-	-	1115,945
Jetak	256,799	-	-	-	256,799
Wonotoro	392,9734	-	-	-	392,9734

Sumber: Bappeda Kab. Probolinggo,2017

C. Tutupan Lahan

Luas tutupan lahan di Kecamatan Sukapura didominasi oleh area konservasi TNBTS sebesar 3275,51 ha atau sama dengan 28% dari luas total wilayahnya. TNBTS merupakan kawasan perlindungan tertinggi dalam manajemen perlindungan biodiversitas (Setyawan, 2001). Dikarenakan berfungsi sebagai taman nasional, maka selain digunakan untuk penelitian juga untuk mensejahterakan masyarakat sekitar, seperti pemanfaatan oleh pelaku wisata. Persentase jenis tutupan lahan mayoritas lainnya adalah hutan lindung, tegalan, dan hutan produksi dengan masing-masing presentase sebesar 25%, 21%, dan 14% (**Tabel 4.5**). Kepemilikan hutan lindung dan produksi berada dibawah naungan Perhutani. Kedua hutan tersebut memiliki fungsi untuk melindungi sumber air (hidrologi), tanah dan ekosistem. Kekayaan sumberdaya hutan terutama hutan produksi mampu menghasilkan kayu, getah dan non-kayu yang bermanfaat untuk masyarakat sekitar hutan termasuk masyarakat Kecamatan Sukapura. Tegalan dimanfaatkan oleh masyarakat Sukapura sebagai ladang penopang ekonomi sehari-hari. Lahan perkebunan memiliki fungsi untuk bercocok tanam, meskipun memiliki luasan yang tergolong rendah yakni hanya 4% tetapi sangat penting menunjang perekonomian masyarakat Kecamatan Sukapura. Hal ini dapat dibuktikan ketika terjadi letusan Gunung Bromo tahun 2010 hasil komoditas perkebunan seperti kentang, kubis dan wortel tahun 2011 mengalami puso seluas 47 ha dengan kerugian mencapai Rp1.343.667.000 (Dinas Pertanian Kab Probolinggo, 2010).

D. Jaringan Jalan

Kualitas jalan akan mempengaruhi kerentanan fisik dalam risiko bencana. **Tabel 4.4** memperlihatkan bahwa kualitas jalan baik sepanjang 40,571 km, sedangkan kualitas sedang sebesar 74,7%, sedangkan kualitas jalan buruk sepanjang 74,7 km atau 41%. Kerusakan terparah berada di Desa Sariwani sepanjang 16,8 km. Kerusakan terjadi karena sering dilalui oleh kendaraan dengan tonase besar seperti truk untuk mengangkut hasil hutan. Hal ini terjadi sebab tutupan lahan di Desa Sariwani dan Kedasih yang didominasi oleh hutan produksi. Kondisi kerusakan jalan di Desa Sariwani pada **Gambar 4.1** menunjukkan aspalnya sudah terkelupas sehingga hanya terdiri dari batuan-batuan yang tajam dan berbahaya untuk dilalui baik kendaraan roda dua maupun empat.

Tabel 4. 4
Kualitas Jalan di Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Kualitas Jalan (km)			Total
	Baik	Sedang	Rusak	
Ngadisari	8,751	13,8	6	28,551
Sariwani	2	1	16,8	19,8
Kedasih	3	3,4	12,7	19,1
Pakel	4,4	1,2	13,6	19,2
Ngepung	4,4	4,764	0,6	9,764
Sukapura	3,8	15,5	1,3	20,6
Sapikerep	3,7	9,1	8,6	21,4
Wonokerto	3,8	4,8	0,8	9,4
Ngadirejo	1,6	3,7	14,3	19,6
Ngadas	1,32	3,2	0	4,52
Jetak	1,8	3,2	0	5
Wonotoro	2	3,4	0	5,4

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka, 2017



Gambar 4. 1 Kerusakan Jalan di Desa Sariwani

E. Kondisi Kependudukan

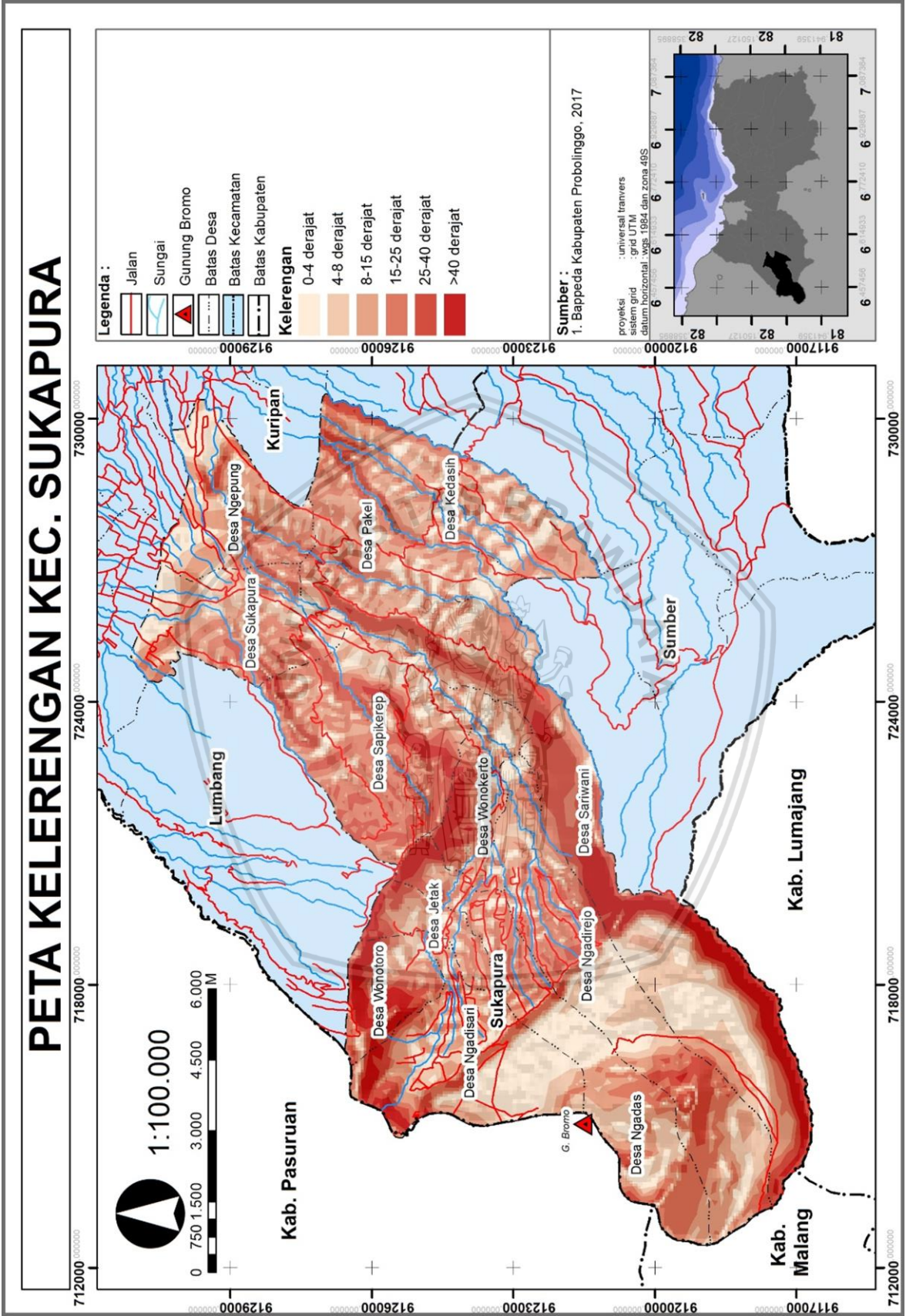
Jumlah penduduk Kecamatan Sukapura dari tahun 2012 hingga 2016 mengalami fluktuasi. Jumlah penduduk tertinggi terjadi pada tahun 2012 sebesar 21136 jiwa. Pada tahun 2016 berjumlah 20270 jiwa, dengan persentase jumlah laki-laki sebesar 49% dan wanita 51%. Berdasarkan **Tabel 4.6**, jumlah penduduk terbanyak berada di Desa Sukapura sebesar 4017 jiwa, karena merupakan ibukota kecamatan, dimana pusat kegiatan berlangsung. Laju pertumbuhan penduduk di Desa Sukapura tergolong paling tinggi dibandingkan lainnya sekitar 4,12%. Desa-desa yang mengalami laju pertumbuhan positif terjadi tersebar dalam enam desa. Keenam desa tersebut adalah Desa Sariwani, Pakel, Sukapura, Sapikerep, Wonokerto, dan Ngadas.

Tabel 4. 5

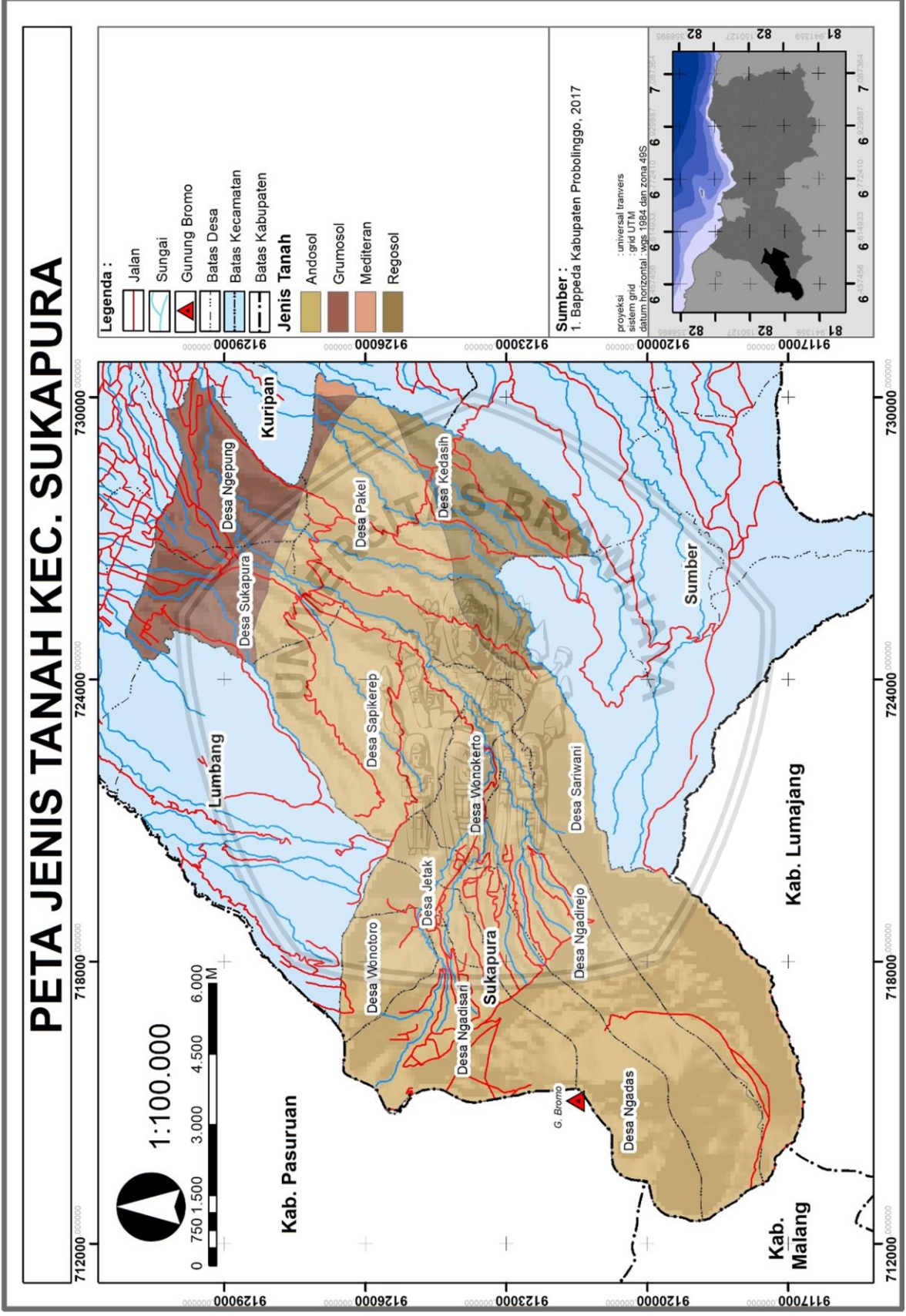
Tutupan Lahan Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Tutupan Lahan (ha)										Total
	Hutan lindung	Hutan Produksi	Perkebunan	Permukiman	Sawah Irigasi	Semak Belukar	Konservasi TNBTS	Tanah Kosong	Tegalan		
Ngadisari	39,64	-	50,24	18,17	-	102,06	476,5	-	349,77		1036,38
Sariwani	763,53	344,20	11,13	19,54	-	39,85	1104,55	-	56,42		2339,22
Kedasih	414,37	401,65	78,68	18,18	-	43,66	-	-	27,72		984,26
Pakel	422,003	149,12	0,29	7,68	-	31,32	-	-	1,98		612,393
Ngepung	66,96	245,95	26,45	18,68	0,34	39,71	-	23,58	274,71		696,38
Sukapura	326,13	116,48	123,74	72,65	-	14,12	-	-	154,87		807,99
Sapikerep	527,26	260,93	40,24	47,83	-	111,19	-	-	340,99		1328,44
Wonokerto	16,01	61,57	0,06	18,16	-	108,81	-	-	282,32		486,93
Ngadirejo	117,6	0,38	79,8	12,06	-	2,63	926,34	-	347,15		1485,96
Ngadas	44,81	-	31,33	5,37	-	27,32	768,12	-	238,99		1115,94
Jetak	-	-	8,46	7,12	-	37,005	-	-	204,22		256,805
Wonotoro	110,11	-	12,55	6,85	-	110,89	-	-	152,57		392,97
Total	2848,423	1580,28	462,97	252,29	0,34	668,565	3275,51	23,58	2431,71		
Persentase	25%	14%	4%	2%	0%	6%	28%	0%	21%		

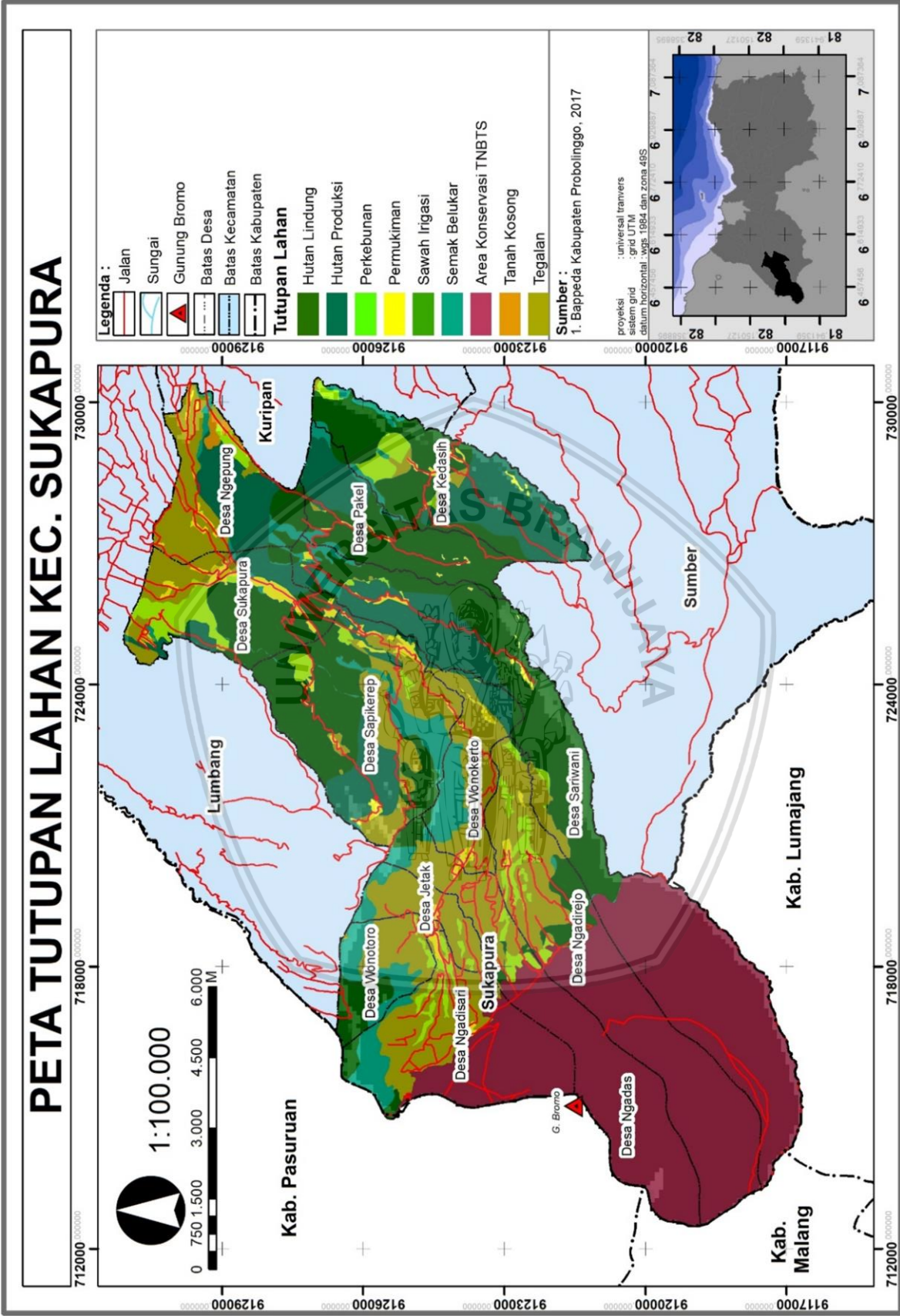
Sumber: Bappeda Kab. Probolinggo, 2017



Gambar 4. 2 Peta Kelerengan Kecamatan Sukapura



Gambar 4. 3 Peta Jenis Tanah Kecamatan Sukapura



Gambar 4. 4 Peta Tutupan Lahan Kecamatan Sukapura

Tabel 4. 6
Jumlah dan laju pertumbuhan penduduk Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Jumlah Penduduk (jiwa)					Laju pertumbuhan
	2012	2013	2014	2015	2016	
Ngadisari	1605	1579	1555	1558	1543	-0,77%
Sariwani	1543	1523	1554	1501	1554	0,00%
Kedasih	1815	1795	1776	1784	1774	-0,11%
Pakel	1786	1784	1715	1774	1773	3,38%
Ngepung	2153	2131	2090	2118	2063	-1,29%
Sukapura	4208	4158	3858	4055	4017	4,12%
Sapikerep	3004	2958	2791	2859	2800	0,32%
Wonokerto	1371	1354	1319	1335	1331	0,91%
Ngadirejo	1549	1532	1499	1515	1487	-0,80%
Ngadas	678	673	651	650	653	0,31%
Jetak	658	649	604	588	594	-1,66%
Wonotoro	766	759	704	694	681	-3,27%
Total	21136	20895	20116	20431	20270	

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka (2013-2017)

Tabel 4. 7
Kepadatan penduduk Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Luas (ha)	Jumlah Penduduk	Kepadatan (jiwa/ha)
Ngadisari	1036,38	1543	1,5
Sariwani	2339,22	1554	0,7
Kedasih	984,26	1774	1,8
Pakel	612,393	1773	2,9
Ngepung	696,38	2063	3,0
Sukapura	807,99	4017	5,0
Sapikerep	1328,44	2800	2,1
Wonokerto	486,93	1331	2,7
Ngadirejo	1485,96	1487	1,0
Ngadas	1115,94	653	0,6
Jetak	256,805	594	2,3
Wonotoro	392,97	681	1,7

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka, 2017

Rata-rata kepadatan penduduk di Kecamatan Sukapura adalah 2 jiwa/ha (**Tabel 4.7**). Kepadatan tinggi terdapat di Desa Sukapura dengan 5 jiwa/ha. Hal tersebut dikarenakan luas lahan terbangunnya sebagian besar berupa permukiman (**Tabel 4.5**) dengan luas sebesar 72,65 ha. Tingginya lahan terbangun merupakan salah satu tanda bahwa banyaknya aktivitas penduduk yang terbentuk.

Tabel 4. 8
Jumlah Penduduk berdasarkan kelompok umur

Nama Desa	Kelompok Umumr (jiwa)				
	0-4	5-9	10-19	20-59	60-75+
Ngadisari	81	94	220	965	185
Sariwani	132	147	204	921	150
Kedasih	147	168	253	1020	185
Pakel	118	141	241	1097	176
Ngepung	150	165	333	1215	199
Sukapura	294	348	605	2316	452
Sapikerep	217	219	381	1681	303
Wonokerto	90	91	179	835	139
Ngadirejo	94	80	147	990	175
Ngadas	33	35	95	410	83
Jetak	43	40	66	385	60
Wonotoro	44	43	80	404	111

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka, 2017

Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur termasuk aspek yang diperhitungkan dalam menentukan kerentanan sosial. Data yang diperlukan adalah jumlah penduduk balita dan lansia (**Tabel 4.8**). Semakin tinggi jumlah penduduk balita dan lansia, maka semakin tinggi kerentanan sosial. Balita dan lansia yang membutuhkan perhatian khusus saat terjadi bencana. Penduduk rentan memerlukan penanganan khusus saat proses evakuasi guna meminimalkan korban. Jumlah balita terendah terdapat di Desa Ngadas sebanyak 33 jiwa, sedangkan jumlah penduduk lansia terendah terdapat di Desa Jetak sebesar 60 jiwa.

Tabel 4. 9
Jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan

Nama Desa	Tingkat Pendidikan (jiwa)				
	Tidak/belum tamat SD	Tamat SD	Tamat SMP	Tamat SMA	Tamat Akademi/PT
Ngadisari	147	6826	419	132	35
Sariwani	398	802	99	37	3
Kedasih	593	754	141	73	2
Pakel	512	896	162	21	11
Ngepung	342	1077	307	207	54
Sukapura	617	1798	523	582	192
Sapikerep	356	1864	332	161	61
Wonokerto	149	749	227	106	26
Ngadirejo	233	998	119	48	7
Ngadas	82	362	153	55	4
Jetak	93	253	231	52	14
Wonotoro	81	399	213	53	6
Total	3603	16778	2926	1527	415

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka, 2017

Data jumlah penduduk berdasarkan tingkat pendidikan diperlukan sebagai salah satu penentu kerentanan sosial. **Tabel 4.9** memperlihatkan masyarakat Kecamatan Sukapura mayoritas berpendidikan tamat SD sebanyak 16778 jiwa, sedangkan yang tidak lulus sebesar 3603 jiwa. Semakin rendah tingkat pendidikan terakhir penduduk, maka semakin tinggi kerentanan terhadap bencana. Tingkat pendidikan terakhir berkaitan dengan pemahaman pengetahuan kebencanaan. Penduduk dengan pendidikan yang rendah akan lebih sukar untuk menyerap/memahami informasi mengenai kebencanaan.

Tabel 4. 10
Jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian

Nama Desa	Mata Pencaharian (jiwa)										
	TNI/POL RI	PNS	Petani	Buruh Tani	Pedagang	Buruh Industri	Ind. RT	Angkutan	Hotel	Pensiunan	Bangunan
Ngadisari	-	12	1167	27	59	3	-	62	72	1	12
Sariwani	-	3	994	249	113	9	-	37	1	-	14
Kedasih	-	1	1063	1139	37	4	4	12	-	3	9
Pakel	-	3	1137	164	46	2	9	36	-	3	3
Ngepung	1	38	356	272	112	27	11	74	8	13	33
Sukapura	2	81	518	271	321	42	39	178	42	45	57
Sapikerep	-	35	1521	692	93	6	4	98	24	7	29
Wonokerto	-	6	899	64	58	4	-	32	37	4	7
Ngadirejo	-	3	1133	312	35	-	1	34	-	-	-
Ngadas	-	3	492	21	26	1	-	19	17	1	-
Jetak	-	6	433	32	23	-	-	27	17	-	-
Wonotoro	-	1	558	18	31	-	-	16	21	-	-
Total	3	192	10271	3261	954	98	68	625	239	77	164

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka, 2017

Jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian berkaitan dengan kerentanan sosial. Semakin tinggi penduduk yang bekerja di sektor rentan (pertanian dan pariwisata), maka semakin tinggi kerentanan terhadap bencana. Letusan Gunung Bromo berdampak pada mata pencaharian, terutama pada bidang pertanian (gagal panen akibat dampak abu vulkanik) dan berhentinya kegiatan pariwisata untuk sementara waktu. Pada bidang pariwisata, apabila terjadi letusan Gunung Bromo maka terjadi pengurangan jumlah wisatawan. Hal tersebut mempengaruhi pendapatan penduduk yang bekerja di sektor pariwisata. Total jumlah penduduk yang bekerja di bidang pertanian (petani dan buruh tani) sebanyak 13532 jiwa/(94%), sedangkan di bidang pariwisata (hotel dan angkutan) sebanyak 846 jiwa/(6%). Hal tersebut menunjukkan sebanyak 14396 jiwa penduduk Kecamatan Sukapura rentan terhadap mata pencaharian saat terjadi letusan.

Tabel 4. 11

Jumlah keluarga miskin di Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Pra KS	KS 1	Total	Nama Desa	Pra KS	KS 1	Total
Ngadisari	80	62	142	Sapikerep	126	254	380
Sariwani	176	39	215	Wonokerto	5	40	45
Kedasih	47	123	170	Ngadirejo	201	122	323
Pakel	67	181	248	Ngadas	2	19	21
Ngepung	8	86	94	Jetak	1	25	26
Sukapura	98	176	274	Wonototo	21	13	34

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka, 2017

Kemiskinan berkaitan dengan kemampuan ekonomi penduduk untuk bertahan pada saat terjadi bencana dan kemampuan pulih pasca bencana. Kemiskinan juga merupakan output dari rendahnya tingkat *economic security*. Sehingga semakin tinggi tingkat kemiskinan penduduk, maka semakin tinggi kerentanan terhadap bencana. Penduduk miskin di Kecamatan Sukapura didasarkan pada jumlah keluarga pra sejahtera dan keluarga sejahtera I. Jumlah penduduk miskin terbanyak terdapat di Desa Sapikerep sebesar 380 jiwa, sedangkan jumlah penduduk miskin terendah terdapat pada Desa Ngadas yakni 21 jiwa (Tabel 4.11). Besarnya angka kemiskinan yang terjadi di Desa Sapikerep, karena sebagian besar penduduk bekerja di sektor pertanian yang rentan terhadap letusan Gunung Bromo.

F. Sarana Kesehatan

Sarana kesehatan di Kecamatan Sukapura yakni puskesmas Sukapura saat letusan Gunung Bromo menjadi pusat pertolongan pertama bagi para korban. Tingkat kesehatan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas kesehatan. Semakin banyak sarana kesehatan yang tersedia maka akan meningkatkan kapasitas dan kemudahan pelayanan kesehatan. Fasilitas kesehatan yang dimiliki oleh Kecamatan Sukapura antara lain 1 puskesmas, 2 puskesmas pembantu (pustu), 8 polindes, 1 praktek dokter (Tabel 4.12).

Tabel 4. 12

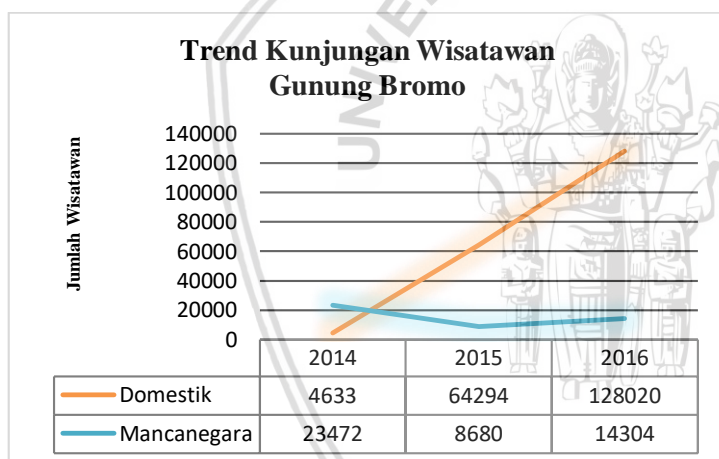
Jumlah fasilitas kesehatan

Nama Desa	Puskesmas	Pustu	Polindes	Praktek Dokter	Nama Desa	Puskesmas	Pustu	Polindes	Praktek Dokter
Ngadisari	-	-	1	-	Sapikerep	-	-	1	-
Sariwani	-	-	1	-	Wonokerto	-	-	1	-
Kedasih	-	-	-	-	Ngadirejo	-	-	1	-
Pakel	-	1	-	-	Ngadas	-	-	1	-
Ngepung	-	-	1	-	Jetak	-	-	1	-
Sukapura	1	-	-	1	Wonototo	-	1	-	-

Sumber: Kecamatan Sukapura Dalam Angka, 2017

G. Karakteristik Pariwisata Gunung Bromo

Gunung Bromo merupakan bagian dari salah satu Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Bromo-Tengger-Semeru dan sekitarnya. Berdasarkan PP Nomor 50 Tahun 2011 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Nasional Tahun 2010-2025, menyebutkan jika sasaran pembangunan kepariwisataan nasional salah satunya ialah peningkatan kunjungan wisatawan. **Gambar 4.5** memperlihatkan kunjungan wisatawan domestik menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun sedangkan kunjungan wisatawan mancanegara mengalami sedikit fluktuasi, dimana penurunan pengunjung terjadi pada tahun 2015. Hal ini karena adanya erupsi Gunung Bromo pada tahun tersebut, meskipun masyarakat setempat tidak menganggapnya sebagai bencana sehingga tidak berpengaruh terhadap penurunan wisatawan domestik, tetapi berbeda dengan wisatawan mancanegara. Wisatawan mancanegara menganggap hal tersebut berbahaya bagi diri mereka, sehingga menurunkan kunjungan wisatawan yang berdampak negatif pada penurunan pendapatan masyarakat dan kas negara.



Gambar 4. 5 Jumlah Wisatawan Gunung Bromo

4.2 Analisis Risiko Bencana

4.2.1 Bahaya Bencana Letusan Gunung Bromo

Bahaya merupakan salah satu variabel yang digunakan dalam menentukan tingkat risiko bencana. Bahaya erupsi Gunung Bromo dipengaruhi oleh kawasan rawan bencana. Peta bahaya diperoleh dari hasil *overlay* peta zona aliran (**Gambar 4.7**) dan zona jatuhnya (**Gambar 4.6**) berdasar matriks *overlay* **Tabel 4.13**, sehingga diperoleh peta bahaya erupsi Gunung Bromo (**Gambar 4.8**).

Tabel 4. 13
Matriks overlay Zona Jatuh dan Aliran

KRB \ Dampak	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak Terdampak
KRB III	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi
KRB II	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
KRB I	Tinggi	Sedang	Rendah	Rendah

A. Kawasan Rawan Bencana

Kawasan Rawan Bencana (KRB) letusan gunung api dibagi menjadi tiga tipologi, yakni KRB I, II dan III. KRB Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura ditetapkan oleh PVMBG yang dikeluarkan pada tahun 2015, antara lain (**Gambar 4.6**).

1. KRB III yaitu kawasan yang mempunyai dampak tinggi terhadap letusan gunung api dan berada pada radius 5 km dari pusat letusan (**Tabel 4.14**). Kawasan yang memiliki dampak tinggi terhadap bencana letusan Gunung Bromo yaitu di Desa Ngadisari, Sariwani, Wonokerto, Ngadirejo, Ngadas, Jetak dan Wonotero.
2. KRB II yaitu kawasan yang memiliki dampak sedang yang berpotensi terjadi lontaran batu (pijar), aliran lava dan gas beracun. KRB II berada pada radius 10 km dari gunung api (**Gambar 4.6**). Kawasan yang terkena dampak sedang di Kecamatan Sukapura adalah Desa Sariwani, Sapikerep, Wonokerto, Ngadirejo, Ngadas, dan Jetak dengan luasan sebesar 24% (**Tabel 4.14**).
3. KRB I yaitu kawasan yang mempunyai dampak rendah, tetapi berpotensi terkena hujan abu lebat dan kemungkinan lontaran batu (pijar). Radius KRB I berada sejauh 15 km dari pusat letusan (**Gambar 4.6**). Kawasan di Kecamatan Sukapura yang termasuk KRB I adalah Desa Sariwani, Kedasih, Pakel, Ngepung, Sukapura, dan Sapikerep dengan luasan sebesar 31%.

Tabel 4.14 dan **Gambar 4.6** menunjukkan bahwa mayoritas wilayah Kecamatan Sukapura berada dalam radius KRB I, II, dan III. Total luas area KRB III adalah 4766,75 ha yang setara dengan 41% dari total luas wilayah. Kondisi tersebut menyebabkan bahwa Kecamatan Sukapura memiliki ancaman bencana letusan Gunung Bromo yang tinggi.

B. Tingkat Bahaya Bencana Letusan Gunung Bromo

Penilaian bahaya letusan Gunung Bromo dilakukan dengan melakukan *overlay* peta zona jatuh (**Gambar 4.6**) dan aliran (**Gambar 4.7**). Data KRB yang digunakan berasal dari PVMBG tahun 2015. Pada **Tabel 4.16** menunjukkan bahwa sembilan desa di Kecamatan Sukapura yakni: Desa Ngadisari, Sariwani, Sukapura, Sapikerep, Wonotero,

Ngadirejo, Ngadas, Jetak, dan Wonotoro termasuk dalam kawasan bahaya tinggi karena dekat dengan Gunung Bromo

Tabel 4. 14

Luas Zona Jatuhan pada Masing-Masing Desa di Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Luas Zona Jatuhan (ha)				Total
	KRB III	KRB II	KRB I	Luar Zona Jatuhan	
Ngadisari	1035,388	0	0	0	1036,388
Sariwani	1172,971	661,127	505,121	0	2339,22
Kedasih	0	0	894,866	89,387	984,253
Pakel	0	0	608,373	4,044	612,417
Ngepung	0	0	443,866	252,521	696,387
Sukapura	0	0	807,996	0	807,996
Sapikerep	0	977,84	350,53	0	1328,305
Wonokerto	1,584	485,352	0	0	486,936
Ngadirejo	1238,999	246,979	0	0	1485,977
Ngadas	971,243	144,703	0	0	1115,945
Jetak	112,723	144,075	0	0	256,799
Wonotoro	233,846	159,127	0	0	392,974

Tabel 4. 15

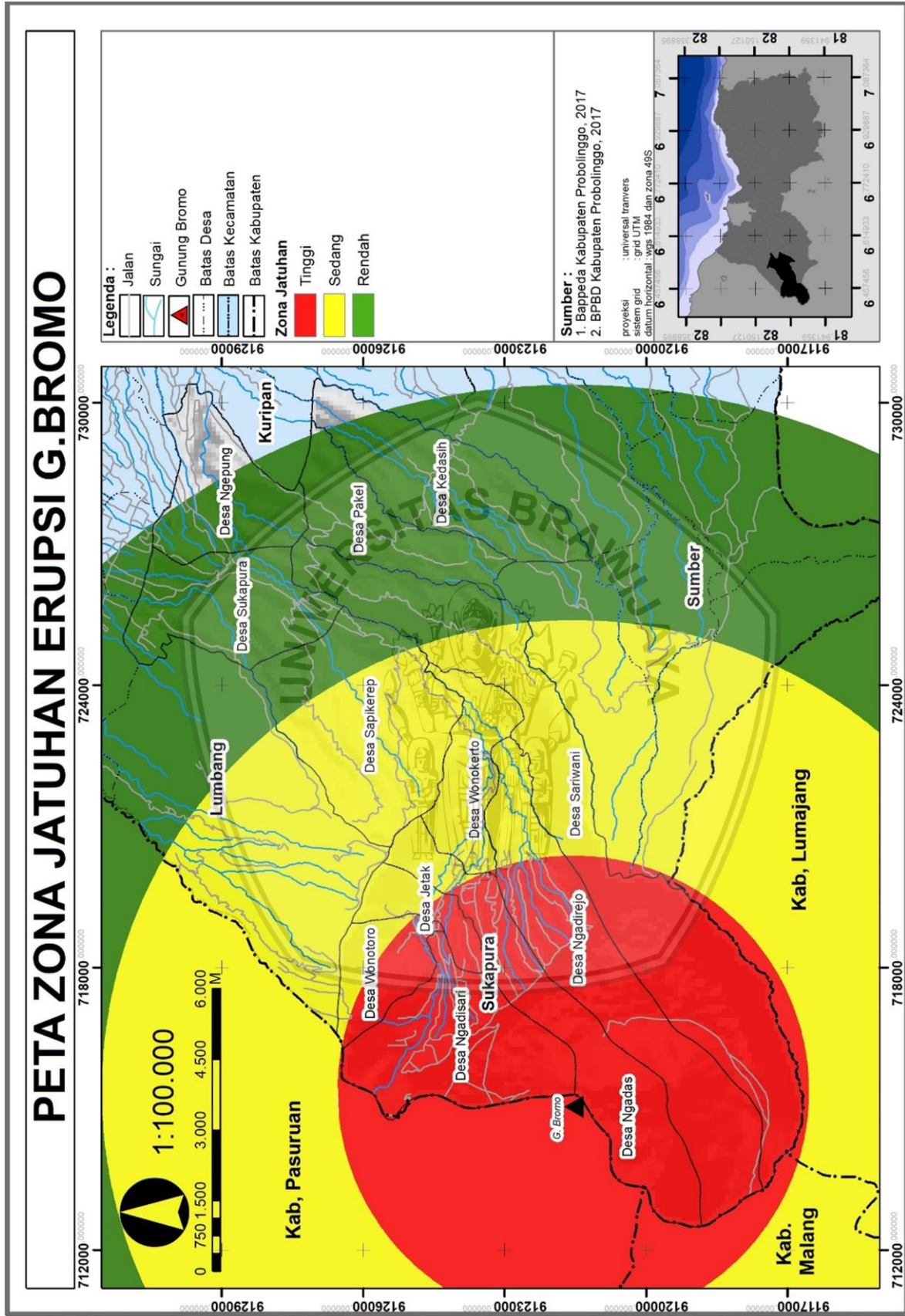
Luas Zona Aliran pada Masing-Masing Desa di Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Zona Aliran (ha)			Tidak Zona Aliran (ha)	Total
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Ngadisari	444,6	155,295	253,433	183,06	1036,388
Sariwani	340,325	1049,86	-	949,035	2339,22
Kedasih	-	-	-	984,253	984,253
Pakel	-	-	-	612,417	612,417
Ngepung	148,409	-	-	547,978	696,387
Sukapura	168,558	-	-	639,438	807,996
Sapikerep	368,104	-	-	960,201	1328,305
Wonokerto	378,865	-	-	108,071	486,936
Ngadirejo	507,8	757,311	132,717	266,141	1485,977
Ngadas	329,808	196,878	303,808	285,451	1115,945
Jetak	170,048	-	-	86,751	256,799
Wonotoro	148,166	-	-	244,808	392,974

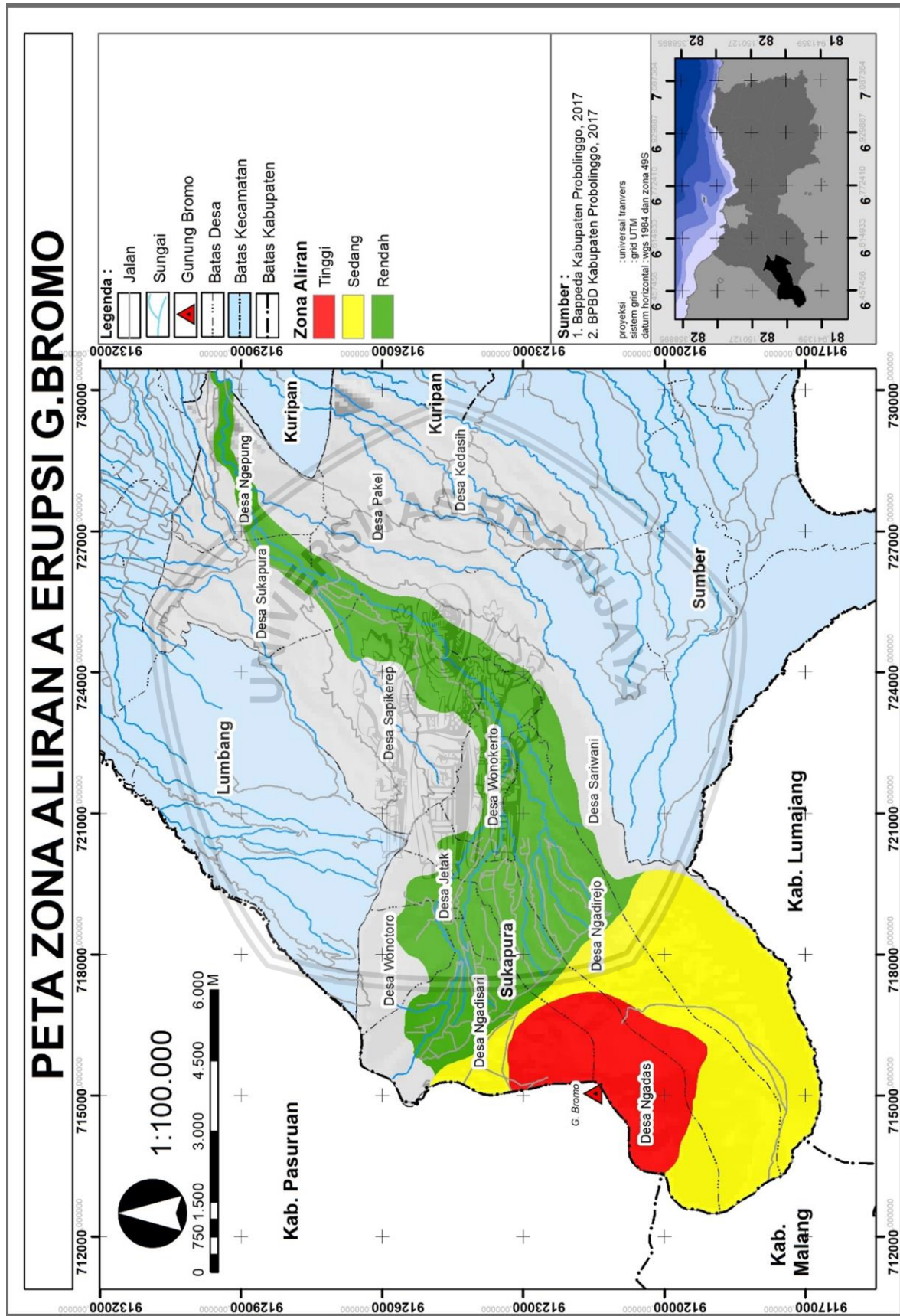
Tabel 4. 16

Tingkat bahaya Letusan Gunung Bromo Kecamatan Sukapura

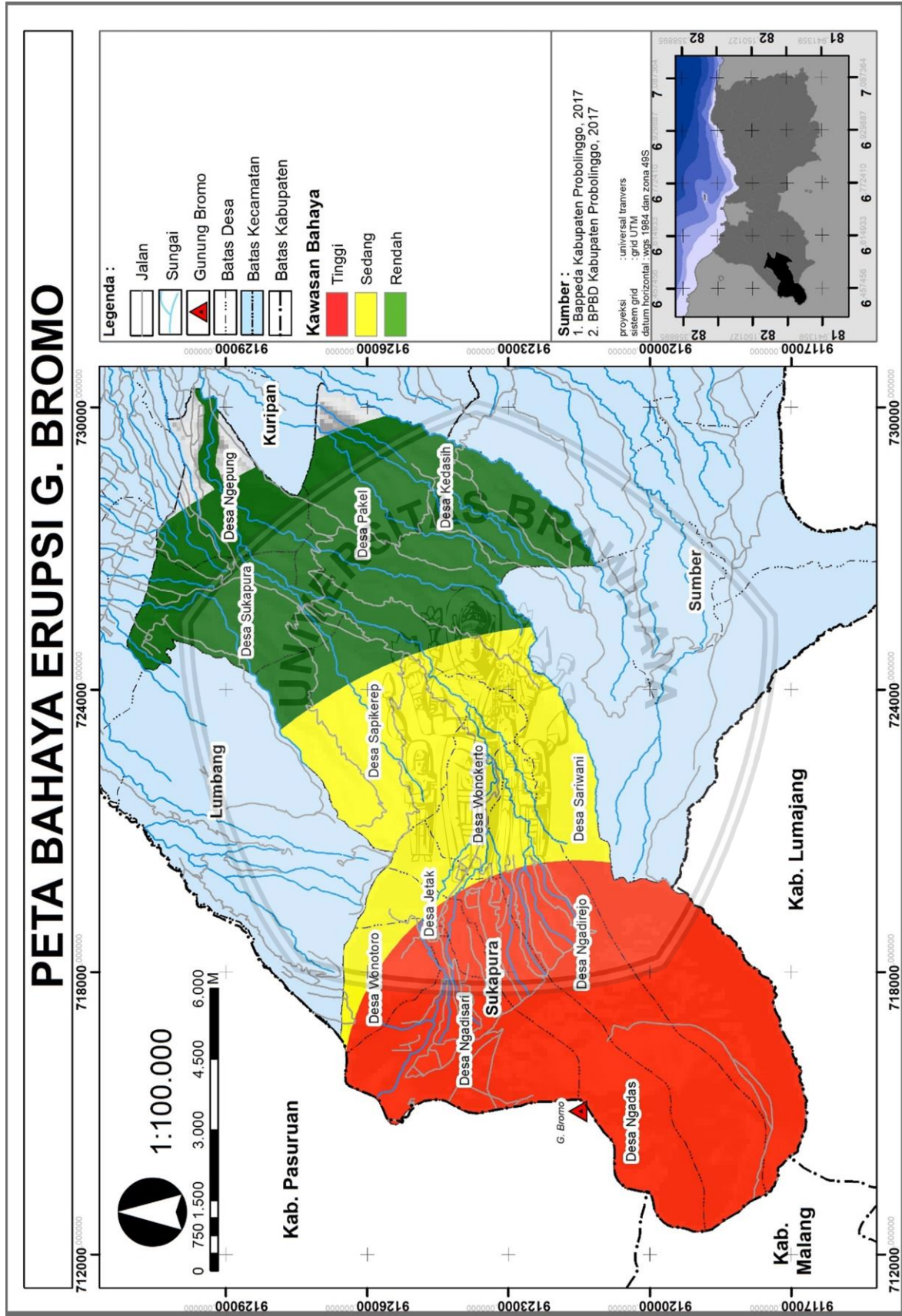
Nama Desa	Tingkat Ancaman (Ha)			Total Luas (ha)
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Ngadisari	-	-	1036,388	1036,388
Sariwani	505,121	661,127	1172,963	2339,22
Kedasih	894,87	-	-	894,866
Pakel	608,373	-	-	608,373
Ngepung	443,866	-	-	443,866
Sukapura	807,996	-	-	807,996
Sapikerep	-	977,81	350,46	1328,305
Wonokerto	-	485,35	1,58	486,936
Ngadirejo	-	246,98	1238,99	1485,977
Ngadas	-	144,70	971,24	1115,945
Jetak	-	144,08	112,72	256,799
Wonotoro	-	159,127	233,846	392,974



Gambar 4. 6 Peta Zona Jatuhan



Gambar 4. 7 Peta Zona Aliran



Gambar 4. 8 Peta Bahaya

4.2.2 Kerentanan

Kerentanan terhadap bencana letusan Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura ditinjau dari kondisi kerentanan fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Perhitungan kerentanan menggunakan indeks berdasarkan Perka BNPB No 2 Tahun 2012, dimana parameter diperoleh melalui **persamaan 3.2**, yakni dengan menghitung jangkauan kelas masing-masing parameter dengan mengkategorikan ke dalam tiga kelas baik tinggi, sedang maupun rendah (**Tabel 4.17**).

Tabel 4. 17

Indikator Kerentanan Masyarakat Terhadap Bencana

Kerentanan	Indikator	Klasifikasi		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Fisik	Lahan Terbangun	<0,34	0,34-0,58	>0,58
	Kepemilikan Rumah			
	Jalan Rusak			
Sosial	Kepadatan penduduk	<0,34	0,34-0,58	>0,58
	Usia Rentan			
	Laju pertumbuhan			
	Pendidikan			
Ekonomi	Rumah tangga rentan	<0,41	0,41-0,57	>0,57
	Rasio kemiskinan			
	Luas lahan produktif			
Lingkungan	Luas hutan (lindung dan produksi)	<0,26	0,26-0,35	>0,35
	Luas konservasi TNBTS			
	Luas Semak Belukar			
Kerentanan Wilayah		<0,32	0,32-0,42	>0,42

A. Kerentanan Fisik

Penilaian kerentanan fisik ditentukan melalui perhitungan luas lahan terbangun, kepemilikan rumah dan panjang jalan yang rusak (**Tabel 4.4**). Semakin tinggi luas ketiga aspek, maka akan tinggi pula tingkat kerentanannya. Apabila terjadi kerusakan fisik akibat letusan Gunung Bromo, maka akan membuat kerugian yang tidak sedikit.

Mayoritas jalan di Kecamatan Sukapura berada dalam kondisi rusak (**Gambar 4.1**). **Tabel 4.21** menunjukkan Desa Ngadas, Jetak, dan Desa Wonotoro memiliki persentase 0%. Kondisi ini menandakan bahwa ketiga desa tersebut berada dalam kondisi baik, karena merupakan akses satu-satunya menuju Gunung Bromo yang tentunya mendapatkan perhatian lebih. Ditinjau dari persentase lahan terbangun, rata-rata persentase lahan terbangun di Kecamatan Sukapura tergolong kecil berada pada rentang 0-1% dari luas total wilayah. Hal ini menandakan tidak banyak permukiman yang ada, mengingat Kecamatan Sukapura memiliki kelerengan yang curam. Persentase lahan terbangun tertinggi berada di

Desa Sukapura yang merupakan ibukota kecamatan. Dikarenakan permukiman terdiri dari rumah dan sarana, otomatis Desa Sukapura juga memiliki jumlah rumah paling tinggi.

Tabel 4.18 memperlihatkan Desa Sukapura termasuk dalam kerentanan tinggi, karena nilai kepemilikan rumah dan lahan terbangun jauh lebih tinggi jika dibandingkan desa lainnya. **Gambar 4.9** menunjukkan Kecamatan Sukapura memiliki kerentanan fisik rendah. Desa-desa yang masuk dalam kerentanan fisik rendah diantaranya ada Desa Ngadisari, Ngepung, Wonokerto, Ngadas, Jetak, dan Wonotoro.

Tabel 4. 18
Kerentanan Fisik Kec. Sukapura

Nama Desa	Lahan Terbangun	Jumlah Rumah	Persentase Jalan Rusak	Indeks Lahan Terbangun	Indeks Kepemilikan Rumah	Indeks Jalan Rusak	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	1,75%	511	21,02%	0,15	0,30	0,25	0,23	rendah
Sariwani	0,84%	458	84,85%	0,04	0,24	1,00	0,43	sedang
Kedasih	1,85%	431	66,49%	0,16	0,22	0,78	0,39	sedang
Pakel	1,25%	440	70,83%	0,09	0,23	0,83	0,38	sedang
Ngepung	2,68%	590	6,15%	0,26	0,38	0,07	0,24	rendah
Sukapura	8,99%	1187	6,31%	1,00	1,00	0,07	0,69	tinggi
Sapikerep	3,60%	967	40,19%	0,37	0,77	0,47	0,54	sedang
Wonokerto	3,73%	463	8,51%	0,38	0,25	0,10	0,24	rendah
Ngadirejo	0,81%	536	72,96%	0,04	0,33	0,86	0,41	sedang
Ngadas	0,48%	237	0,00%	0,00	0,02	0,00	0,01	rendah
Jetak	2,77%	222	0,00%	0,27	0,00	0,00	0,09	rendah
Wonotoro	1,74%	237	0,00%	0,15	0,02	0,00	0,05	rendah

B. Kerentanan Ekonomi

Kondisi kerentanan ekonomi di Kecamatan Sukapura dipengaruhi oleh tiga faktor antara lain persentase rumah tangga rentan, rasio kemiskinan dan luas lahan produktif (**Tabel 4.19**). Rumah tangga rentan adalah rumah tangga yang kepala keluarganya bekerja di sektor pertanian atau pariwisata. Kedua pekerjaan tersebut paling rentan apabila terjadi letusan Gunung Bromo karena menyebabkan masyarakat kehilangan pekerjaan sementara. Faktor lainnya, luas lahan produktif yaitu lahan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi masyarakat baik secara langsung maupun tidak, berupa perkebunan, sawah, dan tegalan. Ketiga faktor tersebut apabila semakin tinggi maka tingkat kerentanan ekonominya juga akan tinggi.

Persentase rumah tangga rentan di Kecamatan Sukapura sebagian besar berada pada rentang 90%. Kondisi ini memperlihatkan banyak masyarakat Kecamatan Sukapura yang bekerja pada sektor pertanian dan pariwisata. Pelaku pertanian memerlukan lahan produktif

untuk bekerja. Persentase lahan produktif tertinggi berada di Desa Jetak artinya pada desa ini pekerja sektor pertanian paling banyak. Apabila ditinjau dari rasio kemiskinan, **Tabel 4.19** memperlihatkan desa yang memiliki rasio kemiskinan tinggi adalah Desa Ngadirejo. Pada desa ini juga menunjukkan persentase rumah tangga rentan yang paling besar. Dimungkinkan pelaku pertanian dan pariwisata pada Desa Ngadirejo termasuk dalam pra-sejahtera.

Tabel 4.19 dan **Gambar 4.10** menunjukkan bahwa Kecamatan Sukapura mayoritas berada pada level kerentanan ekonomi sedang. Desa-desa level kerentanan ekonomi sedang antara lain Desa Ngadisari, Sariwani, Pakel, Ngepung, Sapikerep, Wonokerto, Ngadas, Jetak dan Wonotero. Penyebab tingkat kerentanan ekonomi pada level sedang karena tingginya rumah tangga rentan (penduduk yang bekerja di sektor pertanian dan pariwisata). Jika pada desa-desa pada level sedang dipengaruhi oleh tingginya nilai rumah tangga rentan, maka pada desa-desa dengan level tinggi penyebabnya tidak hanya itu melainkan rasio kemiskinan yang tinggi pula. Desa-desa yang berada pada level tinggi tersebar dalam dua desa yakni Desa Kedasih dan Ngadirejo.

Tabel 4. 19
Kerentanan Ekonomi Kec. Sukapura

Nama Desa	% Rumah Tangga Rentan	Rasio Kemiskinan	% Lahan Produktif	Indeks Rumah Tangga Rentan	Indeks Rasio Kemiskinan	Indeks Luas Lahn Produktif	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	93,9%	0,28	39%	0,89	0,37	0,32	0,53	sedang
Sariwani	90,2%	0,53	18%	0,79	0,85	0,00	0,55	sedang
Kedasih	97,4%	0,39	52%	1,00	0,59	0,52	0,70	tinggi
Pakel	95,3%	0,56	25%	0,94	0,92	0,11	0,66	sedang
Ngepung	75,1%	0,16	79%	0,35	0,13	0,94	0,47	sedang
Sukapura	63,2%	0,23	49%	0,00	0,27	0,48	0,25	rendah
Sapikerep	93,1%	0,39	48%	0,87	0,59	0,47	0,64	sedang
Wonokerto	92,9%	0,10	71%	0,87	0,01	0,81	0,56	sedang
Ngadirejo	97,4%	0,60	29%	1,00	1,00	0,17	0,72	tinggi
Ngadas	94,7%	0,09	24%	0,92	0,00	0,10	0,34	sedang
Jetak	94,6%	0,12	83%	0,92	0,06	1,00	0,66	sedang
Wonotero	95,0%	0,13	42%	0,93	0,08	0,37	0,46	sedang

C. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial Kecamatan Sukapura ditentukan dengan memperhatikan indikator kepadatan penduduk, usia rentan, persentase laju pertumbuhan penduduk, dan pendidikan. Wilayah dengan kepadatan tinggi berisiko timbul korban jiwa yang lebih banyak. Pengalokasian untuk menentukan lokasi pengungsian serta kebutuhan juga lebih tinggi.

Tingginya kepadatan pada suatu wilayah disertai dengan banyaknya penduduk usia balita dan tua, serta berpendidikan rendah dapat menyulitkan proses evakuasi bencana.

Menurut **Tabel 4.20** persentase pendidikan tertinggi terdapat di Desa Kedasih, artinya pada desa tersebut banyak masyarakat yang berpendidikan rendah. Sedangkan indikator kepadatan penduduk, usia rentan dan persentase laju pertumbuhan tertinggi berada di Desa Sukapura. Kombinasi ketiganya memicu tingginya level kerentanan sosial di Desa Sukapura. Berdasarkan **Gambar 4.11** diketahui tingkat kerentanan sosial rendah mendominasi Kecamatan Sukapura. Tingkat kerentanan sosial yang rendah rata-rata terjadi karena nilai pendidikan yang rendah. Desa-desa yang berada pada kategori rendah ini ialah Desa Ngadisari, Wonokerto, Ngadirejo, Ngadas, Jetak, dan Wonotono.

Tabel 4. 20
Kerentanan Sosial Kec. Sukapura

Nama Desa	Kepadatan penduduk	Usia rentan	% Laju pertumbuhan penduduk	% pendidikan	Indeks Kepadatan Penduduk	Indeks Usia Rentan	Indeks Laju Pertumbuhan	Indeks Pendidikan	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	1,5	266	-0,77	9,5	0,21	0,25	0,34	0,00	0,20	rendah
Sariwani	0,7	282	0,00	25,6	0,02	0,28	0,44	0,67	0,35	sedang
Kedasih	1,8	332	-0,11	33,4	0,28	0,36	0,43	1,00	0,52	sedang
Pakel	2,9	294	3,38	28,9	0,53	0,30	0,90	0,81	0,63	sedang
Ngepung	3,0	349	-1,29	16,6	0,54	0,38	0,27	0,30	0,37	sedang
Sukapura	5,0	746	4,12	15,4	1,00	1,00	1,00	0,24	0,81	tinggi
Sapikerep	2,1	520	0,32	12,7	0,35	0,65	0,49	0,13	0,40	sedang
Wonokerto	2,7	229	0,91	11,2	0,49	0,20	0,57	0,07	0,33	rendah
Ngadirejo	1,0	269	-0,80	15,7	0,09	0,26	0,33	0,26	0,24	rendah
Ngadas	0,6	116	0,31	12,6	0,00	0,02	0,48	0,13	0,16	rendah
Jetak	2,3	103	-1,66	15,7	0,39	0,00	0,22	0,26	0,22	rendah
Wonotono	1,7	155	-3,27	11,9	0,26	0,08	0,00	0,10	0,11	rendah

D. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan Kecamatan Sukapura ditentukan dengan menghitung persentase luas hutan (lindung dan produksi), luas area konservasi TNBTS dan semak belukar. Semakin luas hutan, area konservasi dan semak belukar, maka semakin tinggi nilai kerentanannya. Berdasarkan **Tabel 4.21** rata-rata setiap desa di Kecamatan Sukapura memiliki hutan, dimana persentase tertinggi terdapat di Desa Pakel sedangkan Desa Jetak sama sekali tidak memiliki hutan. Desa Jetak juga tidak termasuk dalam area konservasi TNBTS, hanya beberapa desa yang termasuk didalamnya. Desa tersebut diantaranya

Ngadisari, Sariwani, Ngadirejo dan Ngadas. Aspek berikutnya yakni persentase luas semak belukar, dimana desa yang memiliki luas paling tinggi adalah Desa Wonotoro.

Berdasarkan **Gambar 4.12** Desa Wonotoro termasuk dalam kategori kerentanan lingkungan sedang, sama halnya dengan Desa Ngadisari, Sariwani, Kedasih, Pakel, dan Desa Ngadas. Kerentanan lingkungan Kecamatan Sukapura berada pada kategori antara rendah dan sedang. Rata-rata yang membuat tingkat kerentanan lingkungan berada pada level sedang karena termasuk dalam area konservasi TNBTS. Area ini sangat penting keberadaannya bagi ilmu pengetahuan karena ada bermacam-macam spesies flora dan fauna.

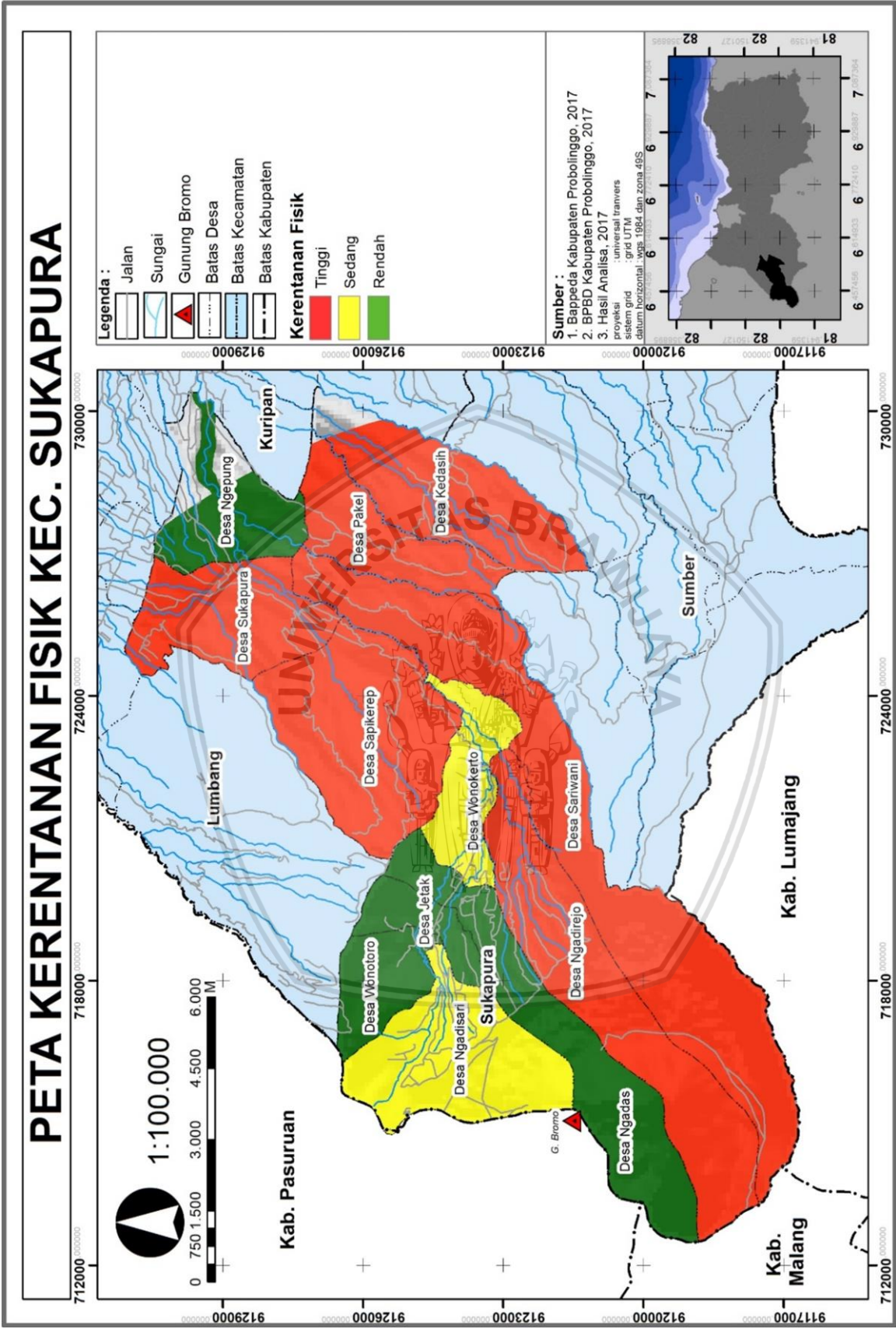
Tabel 4. 21

Kerentanan Lingkungan Kec. Sukapura

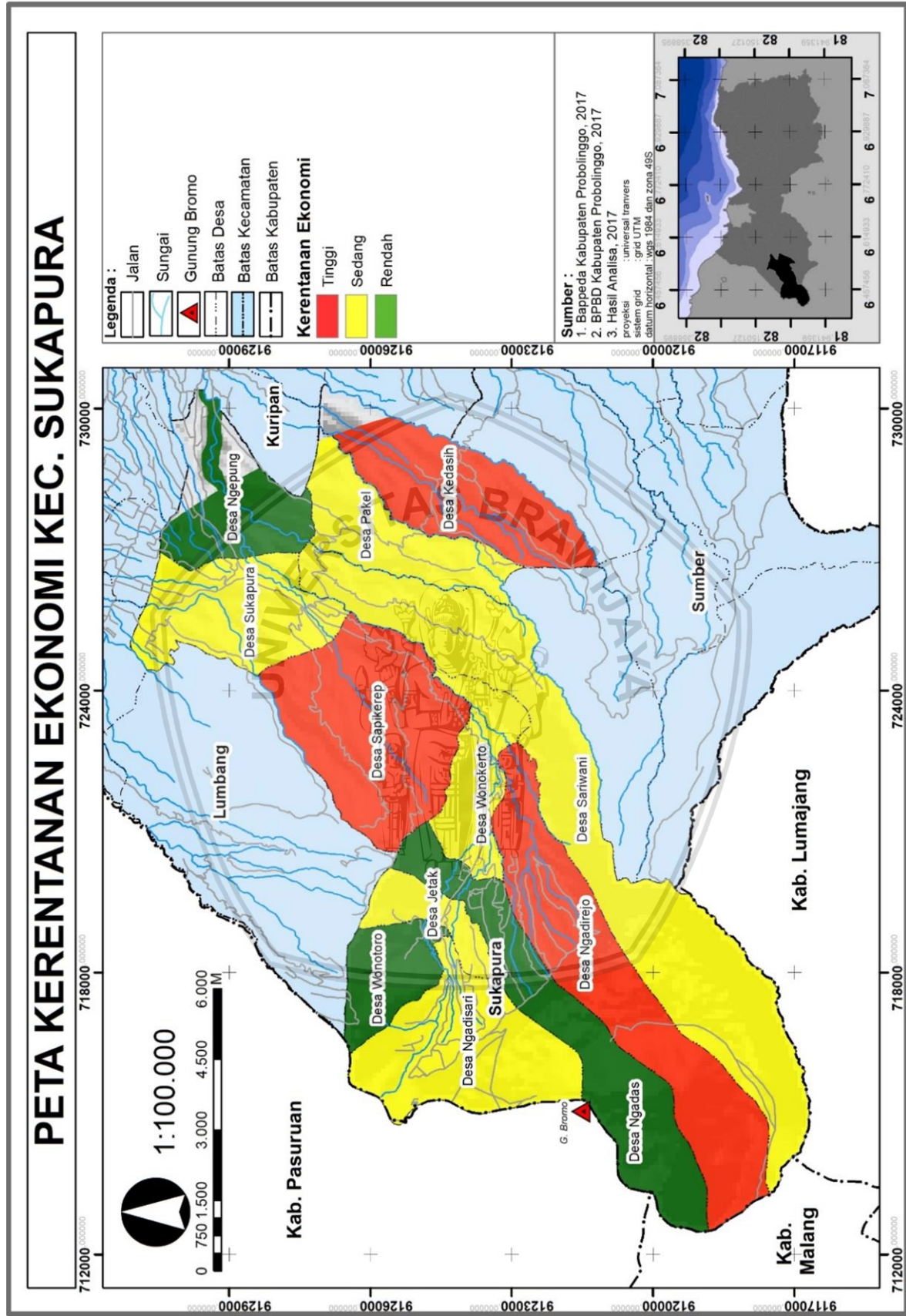
Nama Desa	% Luas Hutan	% Luas Konservasi TNBTS	% Semak Belukar	Indeks Luas Hutan	Indeks Luas Konservasi TNBTS	Indeks Semak Belukar	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	3,82	45,98	9,85	0,04	0,67	0,34	0,35	sedang
Sariwani	47,35	47,22	1,70	0,51	0,69	0,05	0,42	sedang
Kedasih	82,91	0,00	4,44	0,89	0,00	0,15	0,35	sedang
Pakel	93,26	0,00	5,11	1,00	0,00	0,18	0,39	sedang
Ngepung	44,93	0,00	5,70	0,48	0,00	0,20	0,23	rendah
Sukapura	54,78	0,00	1,75	0,59	0,00	0,06	0,21	rendah
Sapikerep	59,33	0,00	8,37	0,64	0,00	0,29	0,31	rendah
Wonokerto	15,93	0,00	22,35	0,17	0,00	0,79	0,32	rendah
Ngadirejo	7,94	62,34	0,18	0,09	0,91	0,00	0,33	rendah
Ngadas	4,02	68,83	2,45	0,04	1,00	0,08	0,37	sedang
Jetak	0,00	0,00	14,41	0,00	0,00	0,51	0,17	rendah
Wonotoro	28,02	0,00	28,22	0,30	0,00	1,00	0,43	sedang

E. Kerentanan Kecamatan Sukapura

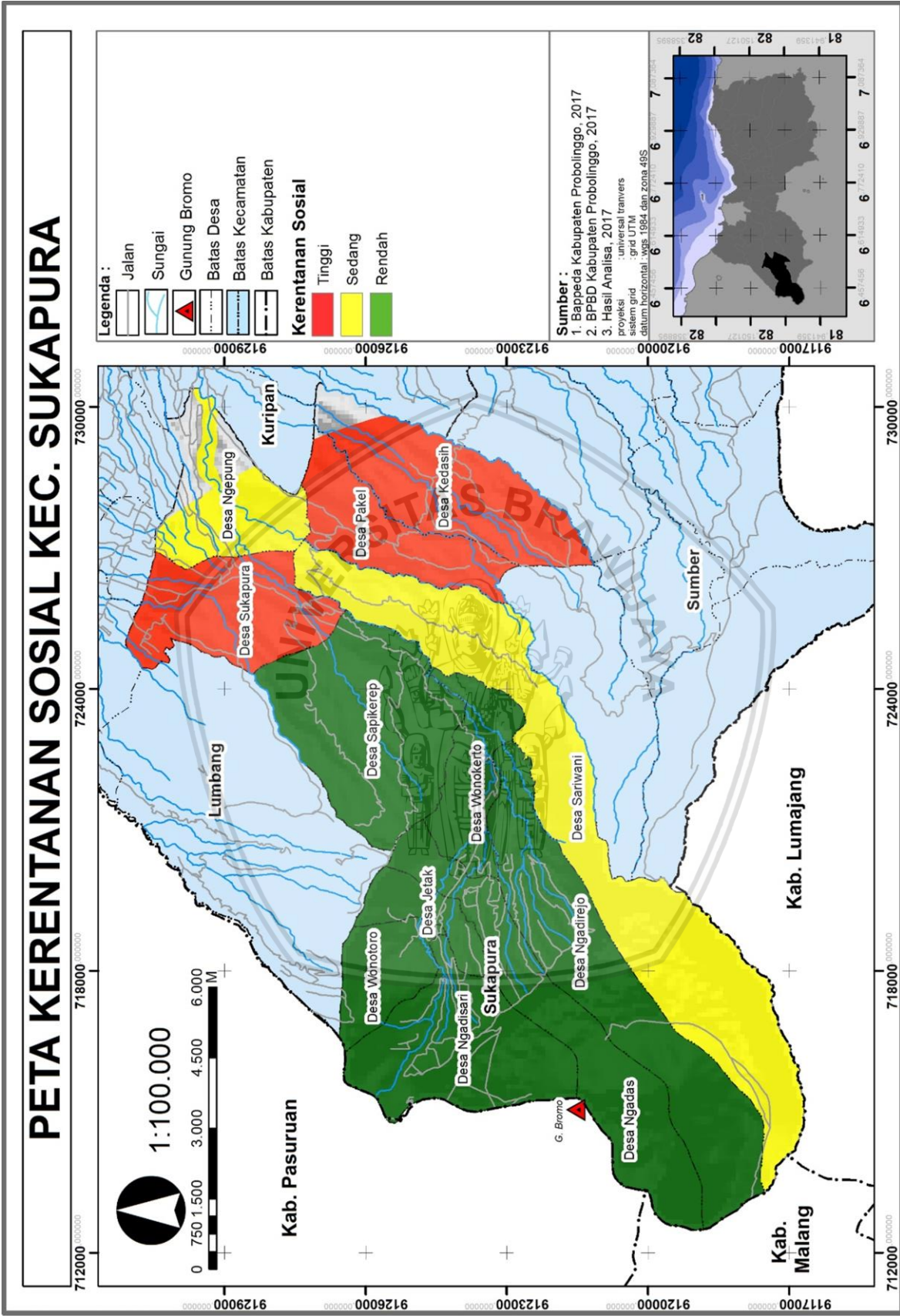
Berdasarkan kerentanan fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang telah diketahui, maka kerentanan wilayah Kecamatan Sukapura dapat ditentukan dengan memperhatikan empat aspek tersebut. Kerentanan wilayah Kecamatan Sukapura (**Tabel 4.22** dan **Gambar 4.13**) didominasi oleh tingkat kerentanan tinggi meliputi enam desa, diantara ada Desa Sariwani, Kedasih, Pakel, Sukapura, Sapikerep dan Desa Ngadirejo. Desa pada kawasan kerentanan rendah sebanyak dua desa yakni Desa Ngadisari dan Wonokerto, sedangkan desa pada kawasan kerentanan rendah ada empat desa meliputi Desa Ngepung, Ngadas, Jetak dan Desa Wonotoro.



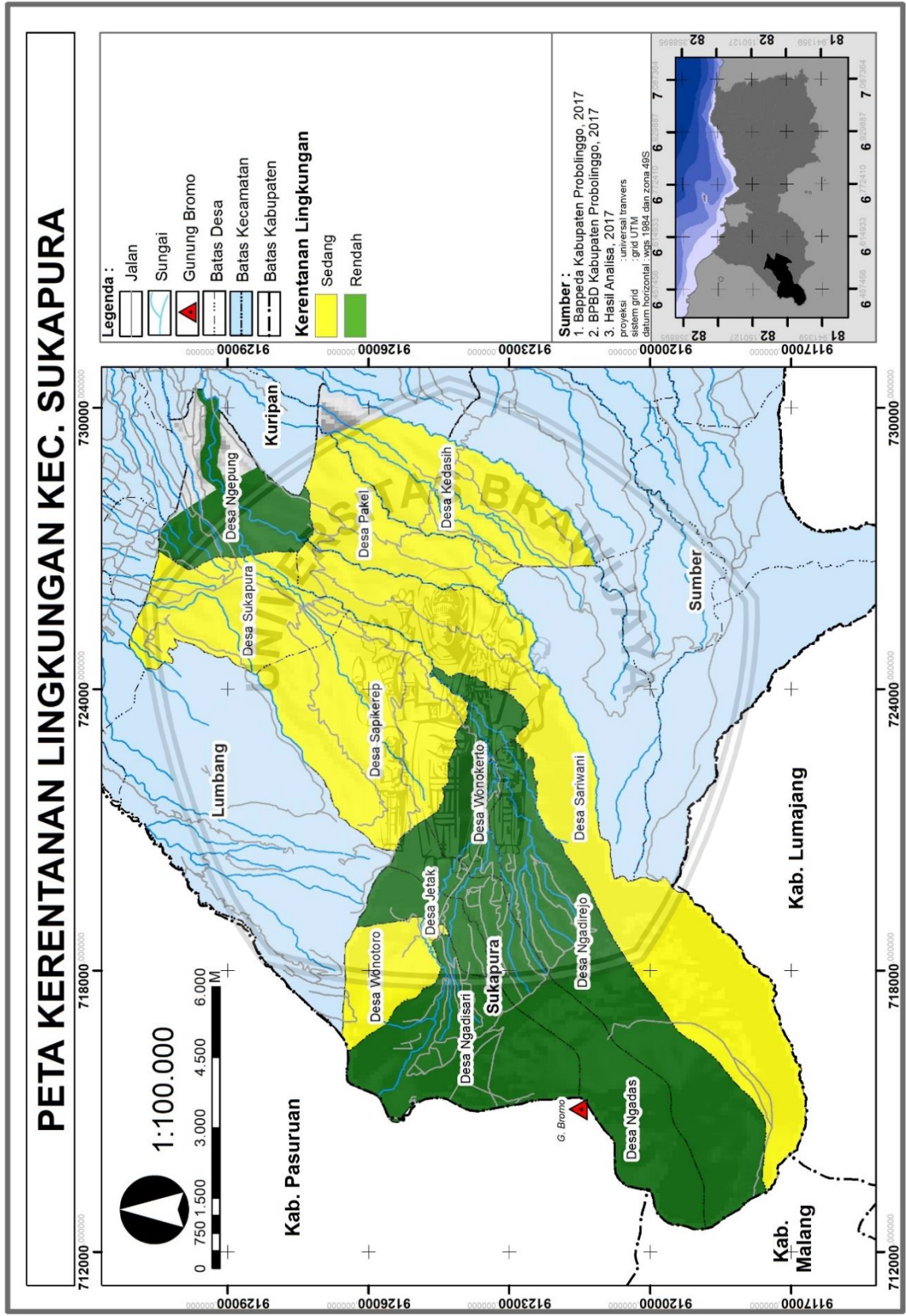
Gambar 4. 9 Peta Kerentanan Fisik Kecamatan Sukapura



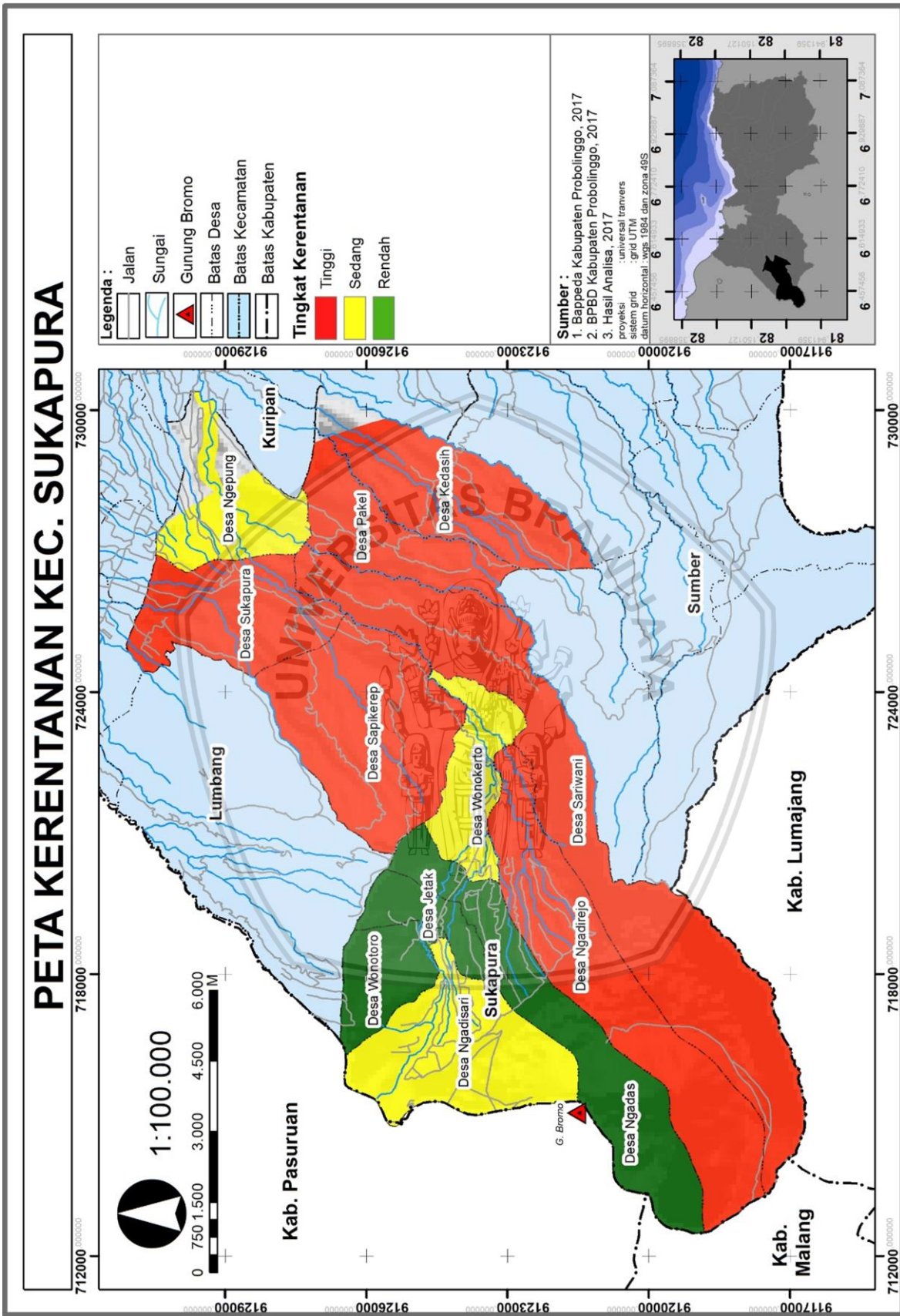
Gambar 4. 10 Peta Kerentanan Ekonomi Kecamatan Sukapura



Gambar 4. 11 Peta Kerentanan Sosial Kecamatan Sukapura



Gambar 4. 12 Peta Kerentanan Lingkungan Kecamatan Sukapura



Gambar 4. 13 Peta Kerentanan Kecamatan Sukapura

Tabel 4. 22
Kerentanan Kec. Sukapura

Nama Desa	Kerentanan				Indeks Total	Klasifikasi
	Fisik	Ekonomi	Sosial	Lingkungan		
Ngadisari	0,23	0,53	0,20	0,35	0,33	sedang
Sariwani	0,43	0,55	0,35	0,42	0,44	tinggi
Kedasih	0,39	0,70	0,52	0,35	0,49	tinggi
Pakel	0,38	0,66	0,63	0,39	0,52	tinggi
Ngepung	0,24	0,47	0,37	0,23	0,33	sedang
Sukapura	0,69	0,25	0,81	0,21	0,49	tinggi
Sapikerep	0,54	0,64	0,40	0,31	0,47	tinggi
Wonokerto	0,24	0,56	0,33	0,32	0,36	sedang
Ngadirejo	0,41	0,72	0,24	0,33	0,42	tinggi
Ngadas	0,01	0,34	0,16	0,37	0,22	rendah
Jetak	0,09	0,66	0,22	0,17	0,28	rendah
Wonotoro	0,05	0,46	0,11	0,43	0,26	rendah

4.2.3 Kapasitas

Kapasitas atau kemampuan merupakan hal terpenting yang harus ditingkatkan dalam menyelenggarakan pengurangan risiko bencana. Cara mewujudkannya melalui peningkatan modal yang dimiliki, seperti modal manusia, sosial, alam, finansial dan fisik. Kelima modal tersebut didapatkan dari hasil kuesioner yang kemudian dihitung dengan menggunakan indeks serta klasifikasikan berdasarkan **Tabel 4.23**. Setelah didapatkan indeks komposit maka akan divisualisasikan dengan *pentagon assets*. Penentuan klasifikasi tinggi, sedang, rendah didasarkan pada nilai maksimum dan minimum indeks. Contoh klasifikasi modal alam Desa Ngadisari, sebagai berikut:

nilai max = 0,88

nilai min = 0,30

$$\begin{aligned} \text{jangkauan} &= \frac{\text{nilai max} - \text{nilai min}}{3} \\ &= \frac{0,88 - 0,30}{3} \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

kategori rendah < 0,50

kategori sedang 0,50 – 0,69

kategori tinggi > 0,69

Tabel 4. 23
Penilaian Kapasitas

Kapasitas	Parameter	Klasifikasi		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Modal manusia	Rata-rata pengetahuan masyarakat (tanda-tanda letusan G. Bromo)	<0,38	0,38-0,68	>0,68
	Rata-rata pengetahuan masyarakat (lingkungannya termasuk kawasan rawan bencana letusan G.Bromo)			
	Rata-rata keterlibatan dalam menjaga pelestarian lingkungan			
Modal sosial	Rata-rata intensitas peretmuan warga	<0,37	0,37-0,54	>0,54
	Rata-rata hubungan kekerabatan dengan tetangga			
	Rata-rata nilai partisipasi masyarakat (terlibat dalam organisasi kebencanaan)			
Modal alam	Rata-rata kebermanfaatn G.Bromo	<0,50	0,50-0,69	>0,69
	Rata-rata kebermanfaatn hutan			
	Rata-rata nilai kemudahan akses air bersih			
Modal finansial	Rata-rata luas kepemilikan lahan (ha)	<0,31	0,31-0,48	>0,48
	Rata-rata nilai pendapatan masyarakat (Rp)			
	Rata-rata kemudahan mendapatkan kredit			
	Rata-rata kepemilikan tabungan/bulan (Rp)			
	Rata-rata kepemilikan kendaraan			
	Rata-rata kepemilikan ternak			
Modal fisik	Rata-rata lama pulih ladang pasca erupsi G.Bromo	<0,39	0,39-0,66	>0,66
	Rata-rata jarak menuju sarana kesehatan			
	Rata-rata jarak dari sungai			
Pentagon assets		0,48-7,45	7,45-14,42	14,42-21,40

A. Modal Manusia

Modal manusia diukur melalui pengetahuan responden mengenali tanda-tanda dan lingkungan rawan erupsi Gunung Bromo serta keterlibatannya dalam pelestarian lingkungan. **Tabel 4.24** memperlihatkan bahwa pengetahuan responden untuk mengenali tanda-tanda erupsi Gunung Bromo semakin menurun apabila lokasinya jauh dari kawah. Desa Ngepung contohnya, memiliki nilai paling rendah karena berada pada radius lebih dari

15 km dari pusat semburan. Responden menyatakan mereka cukup mengetahui bahwa lingkungannya termasuk dalam kawasan rawan bencana, sehingga secara pengetahuan bencana, Kecamatan Sukapura sebenarnya mengetahui keberadaan tanda-tanda erupsi dan lingkungan rawan. Kesadaran masyarakat untuk terlibat dalam pelestarian lingkungan juga dapat dikatakan cukup terlibat. Masyarakat meyakini bahwa dengan menjaga kelestarian lingkungan dapat memberikan manfaat bagi mereka. Kegiatan pelestarian lingkungan tersebut diwujudkan melalui adanya penanaman pohon dan lain sebagainya.

Berdasarkan kombinasi dari ketiga aspek modal manusia. Level modal manusia Kecamatan Sukapura berada antara tingkat rendah dan sedang. Jumlah desa yang tergolong rendah tersebar dalam lima desa, diantaranya: Sariwani, Ngepung, Sukapura, Sapikerep, dan Wonokerto. Tiga dari lima desa yang tergolong rendah tersebut diakibatkan karena indeks pelestarian lingkungan yang kecil. Adapun untuk desa-desa yang termasuk kategori modal manusia sedang ialah Desa Ngadisari, Kedasih, Pakel, Ngadas, dan Jetak.

Tabel 4. 24
Modal Manusia

Nama Desa	MM1	MM2	MM3	IMM1	IMM2	IMM3	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	4	4	3	0,77	0,80	0,08	0,55	Sedang
Sariwani	3	3	2	0,37	0,03	0,00	0,13	Rendah
Kedasih	2	3	4	0,17	0,24	0,82	0,41	Sedang
Pakel	2	3	4	0,17	0,24	0,82	0,41	Sedang
Ngepung	2	3	3	0,00	0,16	0,46	0,2	Rendah
Sukapura	3	4	3	0,48	0,43	0,07	0,33	Rendah
Sapikerep	2	3	3	0,18	0,00	0,08	0,09	Rendah
Wonokerto	2	3	3	0,23	0,23	0,56	0,34	Rendah
Ngadirejo	4	4	4	0,70	0,55	0,77	0,67	Sedang
Ngadas	5	5	3	0,95	1,00	0,20	0,72	Tinggi
Jetak	4	4	3	0,87	0,65	0,46	0,66	Sedang
Wonotoro	5	5	4	1,00	0,94	1,00	0,98	Tinggi

Keterangan
 MM1 = rata-rata responden mengetahui tanda-tanda meletus
 MM2 = rata-rata responden mengetahui lingkungannya rawan bencana
 MM3 = rata-rata responden terlibat dalam pelestarian lingkungan
 IMM1 = indeks responden mengetahui tanda-tanda meletus
 IMM2 = indeks responden mengetahui lingkungannya rawan bencana
 IMM3 = indeks responden terlibat dalam pelestarian lingkungan

B. Modal Alam

Modal alam yang digunakan pada penelitian dihitung dari seberapa bermanfaat Gunung Bromo dan hutan serta kemudahan untuk mengakses air bersih. Kebermanfaatan Gunung Bromo dapat dilihat dari segi ekonomi, dimana secara tidak langsung memberi

peluang masyarakat untuk bekerja. Kebermanfaatan hutan ditinjau dari adanya hutan produksi dimana memberikan manfaat berupa kayu yang digunakan oleh masyarakat untuk memasak. Berbeda dengan kedua parameter sebelumnya, keberadaan air bersih tidak begitu mudah bagi masyarakat. Hal ini disebabkan oleh bentuk tipologi air di Kecamatan Sukapura berbentuk radial sentrifugal, sehingga mengakibatkan sedikit air yang terserap ke dalam tanah.

Berdasarkan **Tabel 4.25**, responden mengatakan keberadaan Gunung Bromo lebih cenderung bermanfaat pada desa-desa seperti Ngadisari, Ngadas, Jetak dan Wonotoro, dimana keempat desa itu memiliki jarak yang dekat dengan Gunung Bromo. Peluang kerja yang ditimbulkan dari keberadaan Gunung Bromo sangat penting bagi para pelaku wisata. Pekerjaan tersebut berupa pekerja wisata, baik itu sopir Jeep, pedagang, pekerja hotel dan lain sebagainya. Aspek kebermanfaatan hutan juga cukup bermanfaat bagi masyarakat. Manfaat hutan hampir dirasakan oleh semua desa, karena keberadaan hutan tersebar diseluruh desa kecuali Jetak. Meskipun demikian, masyarakat Desa Jetak juga dapat mengakses hutan. Beralih pada akses air bersih, responden menyatakan bahwa masih cukup mudah untuk mendapatkan air bersih, karena adanya kran umum.

Gabungan ketiga aspek tersebut menghasilkan modal alam yang tergolong rendah. Jumlah desa yang memiliki kategori rendah ada lima. Kelima desa tersebut antara lain Desa Sariwani, Kedasih, Pakel, Sapikerep, dan Wonokerto. Rendahnya modal alam pada desa-desa tersebut karena tidak mendapatkan manfaat dari keberadaan Gunung Bromo. Sedangkan desa-desa yang tergolong sedang yakni Desa Ngepung, Sukapura, Ngadirejo dan Ngadas. Keempat desa ini termasuk sedang karena nilai akses air bersih yang rendah. Adapun desa yang memiliki klasifikasi tinggi diantaranya ada Ngadisari, Jetak dan Wonotoro, sebab nilai manfaat Gunung Bromo dan hutan yang tinggi.



Gambar 4. 14 Kran umum di Desa Ngadirejo (a) dan Desa Sariwani (b)

Tabel 4. 25
Modal Alam

Nama Desa	MA1	MA2	MA3	IMA1	IMA2	IMA3	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	4	4	4	0,85	1,00	0,78	0,88	Tinggi
Sariwani	3	3	3	0,05	0,55	0,72	0,44	Rendah
Kedasih	3	3	3	0,08	0,46	0,74	0,42	Rendah
Pakel	3	3	3	0,08	0,46	0,66	0,4	Rendah
Ngepung	4	4	3	0,46	0,72	0,70	0,63	Sedang
Sukapura	3	3	5	0,28	0,56	0,99	0,61	Sedang
Sapikerep	3	2	4	0,04	0,00	0,87	0,3	Rendah
Wonokerto	3	3	4	0,00	0,31	0,85	0,38	Rendah
Ngadirejo	4	3	3	0,73	0,51	0,65	0,63	Sedang
Ngadas	4	4	3	0,92	0,67	0,66	0,75	Tinggi
Jetak	4	4	4	0,99	0,80	0,86	0,88	Tinggi
Wonotoro	4	4	4	1,00	0,91	0,88	0,93	Tinggi

Keterangan MA1 = rata-rata kebermanfaatan G.Bromo IMA1 = indeks kebermanfaatan G.Bromo
 MA2 = rata-rata kebermanfaatan hutan IMA2 = indeks kebermanfaatan hutan
 MA3 = rata-rata akses air bersih IMA3 = indeks akses air bersih

C. Modal Sosial

Faktor yang mempengaruhi modal sosial Kecamatan Sukapura antara lain intensitas pertemuan masyarakat, hubungan kekerabatan, dan keterlibatan dalam organisasi. Pertemuan antar masyarakat yang dimaksud seperti pertemuan RT/RW, dusun, ataupun desa. Hubungan kekerabatan dilihat berdasarkan seberapa dekat dengan tetangga, karena tetangga merupakan orang pertama kali akan menolong apabila terjadi bencana. **Tabel 4.26** menunjukkan nilai intensitas pertemuan warga yang tinggi terletak di Desa Kedasih dan Desa Pakel. Intensitas pertemuan warga yang berlangsung di kedua desa ini antara 5-6 kali dalam sebulan. Bentuk pertemuan tersebut lebih cenderung pada pelestarian lingkungan. Apabila dilihat dari hubungan kekerabatan, rata-rata responden mengatakan hubungan kekerabatan yang terjadi di Kecamatan Sukapura antara rentang cukup mengenal dan mengenal tetangganya. Desa Wonotoro misalnya, pada desa tersebut masyarakatnya sangat mengenal satu dengan lainnya. Keterlibatan organisasi, masyarakat Kecamatan Sukapura rata-rata menjawab tidak terlibat, walaupun sebenarnya ada berbagai komunitas yang berkaitan dengan Gunung Bromo seperti Bromo Lovers, Kobar Bromo, Jelang Asap, dan Sahabat Bromo, tetapi markasnya berada diluar Kecamatan Sukapura. *Basecamp* masing-masing komunitas tersebut ada yang berada di Desa Wonokitri, (Kab. Pasuruan) untuk Bromo Lovers dan Jelang Asap, sedangkan Kobar Bromo dan Sahabat Bromo terdapat di Kecamatan Sumber (Kab Probolinggo).

Tabel 4. 26
Modal Sosial

Nama Desa	MS1	MS2	MS3	IMS1	IMS2	IMS3	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	1	4	3	0,53	0,61	0,53	0,41	Sedang
Sariwani	2	4	2	0,32	0,39	0,32	0,38	Rendah
Kedasih	4	5	2	0,17	0,92	0,17	0,65	Tinggi
Pakel	4	5	2	0,17	0,92	0,17	0,26	Rendah
Ngepung	2	4	3	0,45	0,38	0,45	0,33	Rendah
Sukapura	2	4	2	0,00	0,54	0,00	0,24	Rendah
Sapikerep	2	3	3	0,58	0,00	0,58	0,27	Rendah
Wonokerto	1	4	2	0,36	0,36	0,36	0,38	Rendah
Ngadirejo	3	4	2	0,29	0,49	0,29	0,24	Sedang
Ngadas	2	5	4	1,00	0,89	1,00	0,71	Tinggi
Jetak	1	5	2	0,23	0,80	0,23	0,16	Rendah
Wonotoro	1	5	2	0,14	1,00	0,14	0,40	Rendah

Keterangan MS1 = rata-rata intensitas pertemuan warga IMS1 = indeks intensitas pertemuan warga
 MS2 = rata-rata hubungan kekerabatan IMS2 = indeks hubungan kekerabatan
 MS3 = rata-rata keterlibatan dalam organisasi IMS3 = indeks keterlibatan dalam organisasi

D. Modal Finansial

Modal finansial merupakan kemampuan masyarakat untuk dapat pulih dari bencana letusan Gunung Bromo melalui harta benda yang dimilikinya. Bentuk harta benda itu berupa besarnya kepemilikan lahan, tingkat pendapatan, kemudahan mendapatkan kredit, kepemilikan tabungan, kendaraan, dan ternak. Berdasarkan pendapat responden, Kecamatan Sukapura memiliki lahan seluas 0,5 ha dengan pendapatan kurang lebih Rp 1.500.000. Dalam mendapatkan kredit usaha terbilang cukup mudah, dimana lembaga yang memberi kredit adalah bank. Bank juga sebagai wadah masyarakat menabung, tetapi ada juga yang melalui kegiatan arisan seperti yang terjadi di Desa Wonokerto. Aset lainnya yang dimiliki oleh masyarakat adalah kepemilikan kendaraan. Sebagian besar kendaraan yang dimiliki masyarakat berupa sepeda motor dan Jeep. Jeep digunakan sebagai alat transportasi bagi wisatawan untuk menikmati paket wisata Gunung Bromo. Kelompok perkumpulan tersebut dinamakan Bromo Tengger Land Cruiser Club dan jumlahnya mencapai 600 buah. Kepemilikan ternak di Kecamatan Sukapura terbesar adalah sapi dan kambing. Keenam aspek tersebut sangat mendukung dalam peningkatan ekonomi.

Diketahui pada **Tabel 4.27**, mayoritas Kecamatan Sukapura memiliki kategori modal finansial rendah. Desa-desa dengan kategori tersebut ialah semua desa kecuali Ngadiari dan Wonokerto. Rendahnya modal finansial dikarenakan kecilnya nilai pada aspek pendapatan dan kepemilikan tabungan. Kondisi ini menandakan bahwa masyarakat Kecamatan

Sukapura memiliki minat yang rendah dalam menabung, meskipun demikian masih ada kegiatan arisan kelompok yang mampu meningkatkan keinginan menabung masyarakat.

Tabel 4. 27
Modal Finansial

Nama Desa	IMF1	IMF2	IMF3	IMF4	IMF5	IMF6	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	1,00	0,47	0,44	1,00	0,16	0,57	0,61	Tinggi
Sariwani	0,19	0,00	0,12	0,00	0,14	0,61	0,18	Rendah
Kedasih	0,19	0,00	1,00	0,00	0,35	0,32	0,31	Rendah
Pakel	0,19	0,00	1,00	0,00	0,41	0,29	0,32	Rendah
Ngepung	0,15	0,00	0,41	0,00	0,14	0,27	0,16	Rendah
Sukapura	0,00	0,00	0,33	0,00	0,07	0,15	0,09	Rendah
Sapikerep	0,44	0,00	0,50	0,00	0,15	0,33	0,24	Rendah
Wonokerto	0,00	1,00	0,33	0,86	0,20	0,51	0,48	Sedang
Ngadirejo	0,62	0,00	0,41	0,00	0,41	0,26	0,28	Rendah
Ngadas	0,00	0,00	0,18	0,00	0,13	0,06	0,06	Rendah
Jetak	0,74	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,14	Rendah
Wonotono	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,05	0,08	Rendah

Keterangan IMF1 = indeks kepemilikan lahan IMF2 = indeks tingkat pendapatan IMF3 = indeks kemudahan kredit IMF4 = indeks kepemilikan tabungan IMF5 = indeks kepemilikan ternak IMF6 = indeks kepemilikan kendaraan

E. Modal Fisik

Nilai modal fisik dihitung berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk ladang pulih kembali atau dapat ditanam kembali, jarak menuju sarana kesehatan dan jarak menuju sungai. Kecepatan ladang untuk dapat difungsikan kembali akan membuat kondisi ekonomi kembali membaik, sedangkan jarak menuju sarana kesehatan dan sungai mencerminkan keadaan jalan. Kondisi jalan yang baik menandakan dua hal, yang pertama mampu mempermudah mobilisasi evakuasi ketika letusan Gunung Bromo terjadi dan yang kedua ialah mempermudah akses kegiatan ekonomi.

Tabel 4.28 memperlihatkan kecepatan ladang dapat ditanam kembali bervariasi antara 1-9 bulan. Desa Ngadisari dan Wonotono memiliki waktu pemulihan paling lama dikarenakan lokasinya yang dekat dengan sumber letusan, sehingga ketebalan abu vulkanik menjadi lebih tinggi. Aspek berikutnya yakni jarak menuju sarana kesehatan, responden mengatakan rata-rata 1 km dibutuhkan untuk menuju sarana kesehatan. Desa Sukapura memiliki jarak paling pendek, karena sarana kesehatan yang terdapat di desa tersebut ada 2 yakni puskesmas dan praktek dokter. Jarak menuju sungai rata-rata ditempuh oleh

masyarakat dalam 100 m. Jarak ini cukup dekat, tetapi akan sangat terganggu apabila kondisi jalannya rusak.

Menurut hasil perhitungan modal fisik yang dimiliki oleh Kecamatan Sukapura tergolong sedang. Hal ini terjadi karena nilai jarak menuju ke sungai yang tinggi. Desa-desa yang tergolong dalam level sedang adalah Desa Ngadisari, Kedasih, Ngepung, Sukapura, Sapikerep, Wonokerto, dan Ngadas. Desa-desa yang berada pada level tinggi ialah Desa Sariwani, Pakel, dan Ngadirejo. Penyebab tingginya modal fisik ini ialah waktu yang terbelang cepat untuk ladang pulih kembali.

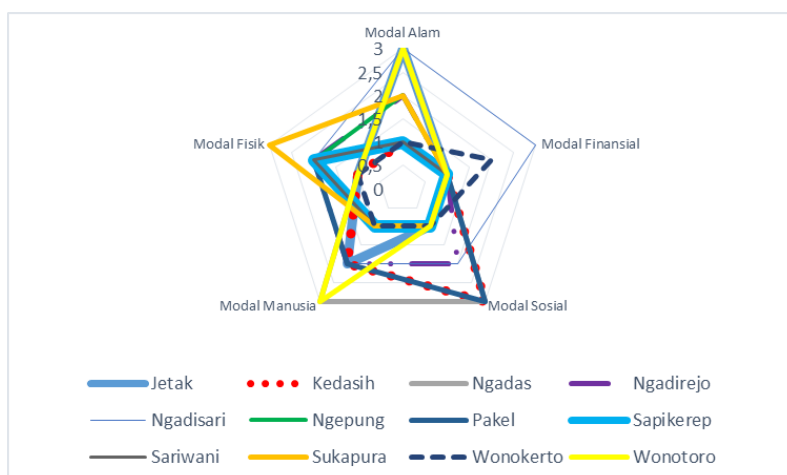
Tabel 4. 28
Modal Fisik

Nama Desa	MFS1	MFS2	MFS3	IMFS1	IMFS2	IMFS3	Indeks Total	Klasifikasi
Ngadisari	8,31	1,05	182,19	0,13	0,72	0,83	0,56	sedang
Sariwani	1,59	1,17	88,91	1,00	0,96	0,20	0,72	tinggi
Kedasih	7,3	1,11	135,56	0,26	0,84	0,52	0,54	sedang
Pakel	7,27	1,12	206,62	0,26	0,86	1,00	0,71	tinggi
Ngepung	7,13	1	143,13	0,28	0,62	0,57	0,49	sedang
Sukapura	1,78	0,69	174,75	0,98	0,00	0,78	0,59	sedang
Sapikerep	4,72	0,87	142,11	0,59	0,36	0,56	0,50	sedang
Wonokerto	5,44	1,07	117,78	0,50	0,76	0,39	0,55	sedang
Ngadirejo	2,1	1,17	157,33	0,93	0,96	0,66	0,85	tinggi
Ngadas	7	1,19	146,15	0,30	1,00	0,59	0,63	sedang
Jetak	4,92	1	67,08	0,57	0,62	0,05	0,41	rendah
Wonotono	9,29	1	60	0,00	0,62	0,00	0,21	rendah

Keterangan
MFS1 = lama ladang pulih
MFS2 = jarak ke sarana kesehatan
MFS3 = jarak ke sungai
IMFS1 = indeks lama ladang pulih
IMFS2 = indeks jarak ke sarana kesehatan
IMFS3 = indeks jarak ke sungai

F. Kapasitas Kecamatan Sukapura

Nilai kapasitas dihitung berdasarkan nilai masing-masing modal dengan menggunakan indeks komposit. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa mayoritas kapasitas Kecamatan Sukapura ialah sedang. Kategori rendah, sedang dan tinggi yang merupakan hasil indeks komposit kemudian diterjemahkan dalam bentuk skoring dengan nilai 1, 2 dan 3. Nilai tersebut digunakan untuk membuat diagram radar. Diagram radar itulah yang dikenal dengan nama *pentagon asset* (**Gambar 4.15**). Dikarenakan pada **Gambar 4.15** belum dapat terinterpretasi dengan baik, maka diterjemahkan kembali dalam bentuk tiap desa seperti **Tabel 4.29**.



Gambar 4.15 Pentagon Asset Kecamatan Sukapura

Berdasarkan **Tabel 4.29** diketahui bahwa setiap desa di Kecamatan Sukapura memiliki aset dominan yang berbeda. Aset dominan berfungsi sebagai pertimbangan dalam menentukan rekomendasi *economic security*. Desa Ngadisari contohnya yang cenderung memiliki modal alam dan finansial tinggi. Modal alam di Desa Ngadisari tinggi karena desa ini mampu memanfaatkan keberadaan Gunung Bromo dengan baik. Bentuk pemanfaatan tersebut melalui adanya lapangan pekerjaan di sektor pariwisata. Sehingga mampu meningkatkan perekonomian masyarakat dan mampu meningkatkan modal finansial. Desa Sariwani memiliki modal fisik yang tinggi, karena waktu yang dibutuhkan ladang untuk pulih dari abu vulkanik paling cepat. Kecepatan pulih ladang di Desa Sariwani hanya memakan waktu sekitar 2 bulan. Desa Kedasih dan Pakel, keduanya mempunyai aset sosial yang bagus. Hal itu karena hubungan antar kekerabatan antar tetangga terjalin dengan baik. Desa Ngepung mempunyai modal alam yang tinggi karena mampu memanfaatkan hutan, sedangkan modal fisik yang tinggi karena akses ke sarana kesehatan yang mudah. Desa Sukapura dan Sapikerep masing-masing memiliki modal fisik yang menonjol. Hal ini karena waktu ladang untuk pulih dari abu lebih cepat hanya sekitar 2 bulan untuk Desa Sukapura dan 4 bulan untuk Desa Sapikerep. Desa Wonokerto mempunyai modal finansial yang tinggi, karena ditunjang oleh pendapatan masyarakat yang tinggi pula. Desa Ngadirejo memiliki 4 modal yang tinggi yakni alam, manusia, fisik, dan sosial. Desa Ngadas mempunyai 3 modal yang menonjol antara lain: modal alam, manusia, dan sosial. Desa Jetak memiliki modal alam yang tinggi, karena mampu memanfaatkan keberadaan Gunung Bromo. Desa Wonotoro mempunyai 2 modal yang menonjol yakni alam dan manusia.

Tabel 4. 29
Pentagon Asset Desa-Desa di Kecamatan Sukapura

Nama Desa	Pentagon asset	Luas Pentagon	Klasifikasi	Aset yang Dominan
Ngadisari		13,79	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Modal alam • Modal Finansial
Sariwani		3,33	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Fisik
Kedasih		6,18	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Sosial
Pakel		7,61	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Sosial
Ngepung		4,76	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Alam • Modal Fisik
Sukupura		11,99	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Fisik

Nama Desa	Pentagon asset	Luas Pentagon	Klasifikasi	Aset yang Dominan
Sapikerep		3,33	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Fisik
Wonokerto		3,33	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Finansial
Ngadirejo		7,61	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Alam • Modal Manusia • Modal Fisik • Modal Sosial
Ngadas		9,99	sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Alam • Modal Manusia • Modal Sosial
Jetak		5,23	rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Alam
Wonotoro		6,18	sedang	<ul style="list-style-type: none"> • Modal Alam • Modal Manusia

4.2.4 Risiko Bencana

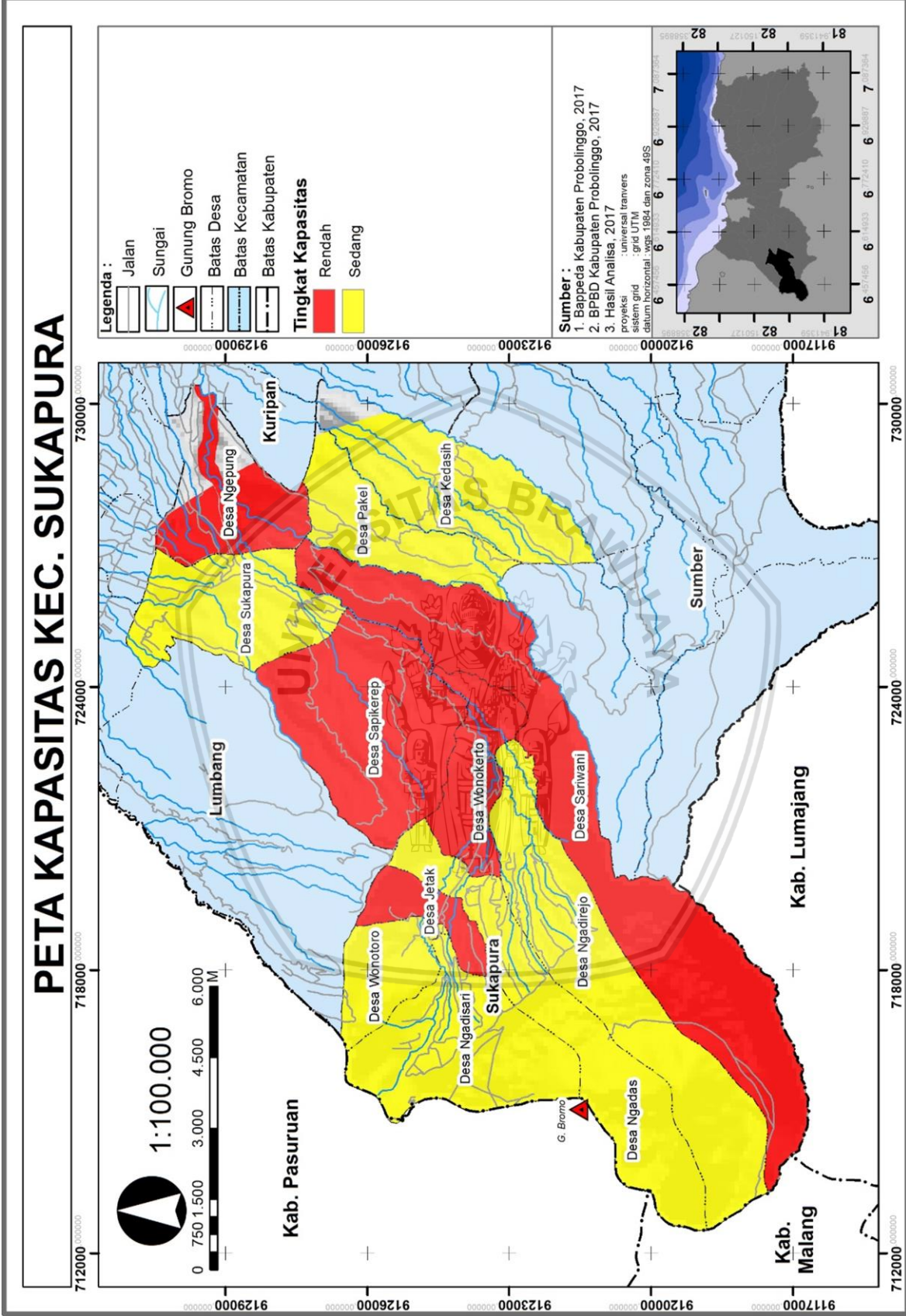
Hasil risiko bencana ditunjukkan oleh **Tabel 4.30** dan **Gambar 4.18**, mayoritas risiko bencana di Kecamatan Sukapura tergolong tinggi. Ada tujuh desa yang termasuk risiko tinggi yaitu Desa Ngadisari, Sariwani, Sukapura, Sapikerep, Wonokerto, Ngadirejo, dan Jetak. Tingginya tingkat risiko bencana di ketujuh desa tersebut karena terletak pada bahaya tinggi. Desa-desa yang memiliki bahaya tinggi adalah Desa Ngadisari, Sariwani, Ngadirejo dan Desa Jetak. Tingginya tingkat risiko bencana Desa Sukapura, Sapikerep dan Desa Wonokerto lebih disebabkan karena nilai kerentanannya tinggi. Desa Sukapura memiliki nilai yang tinggi terhadap kerentanan sosial, disisi lain Desa Sapikerep dan Desa Wonokerto tinggi pada kerentanan ekonomi. Sementara itu, desa-desa tergolong risiko sedang ada lima diantaranya Desa Kedasih, Pakel, Ngadas, Jetak, dan Desa Wonotoro. Desa-desa yang memiliki tingkat risiko rendah ada tiga yaitu Desa Ngepung, Ngadas, dan Desa Wonotoro.

Pada **Gambar 4.18** terdapat dua desa yang memiliki tingkat risiko bencana lebih dari satu, yakni Desa Ngadas, Jetak dan Desa Wonotoro. Oleh karena itu pada **Gambar 4.19**, *dioverlay* dengan permukiman. Berdasarkan *overlay* permukiman dan tingkat risiko bencana maka tingkat risiko bencana Desa Ngadas adalah rendah, Desa Jetak tinggi dan Desa Wonotoro sedang.

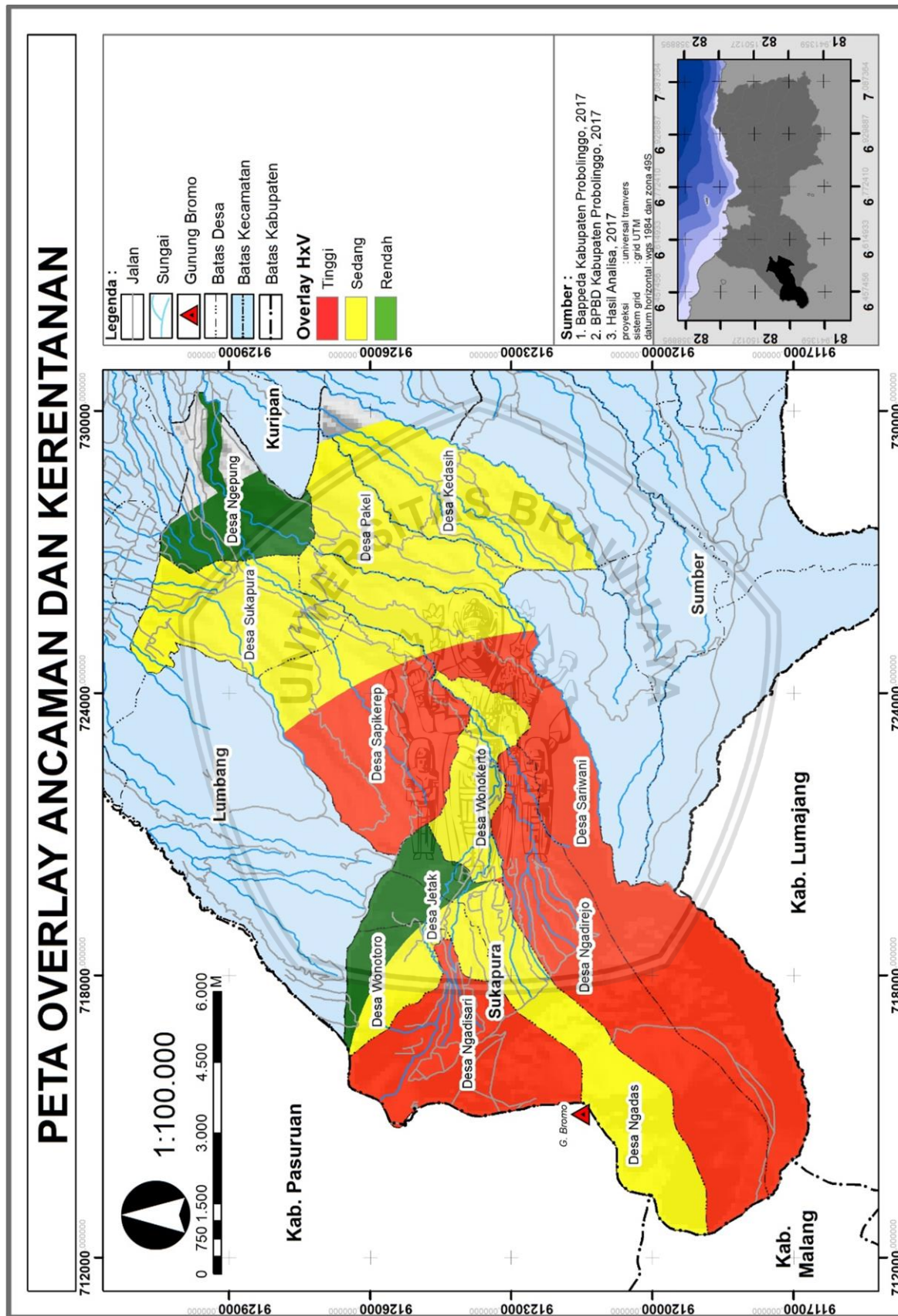
Tabel 4. 30

Risiko Bencana Letusan Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura

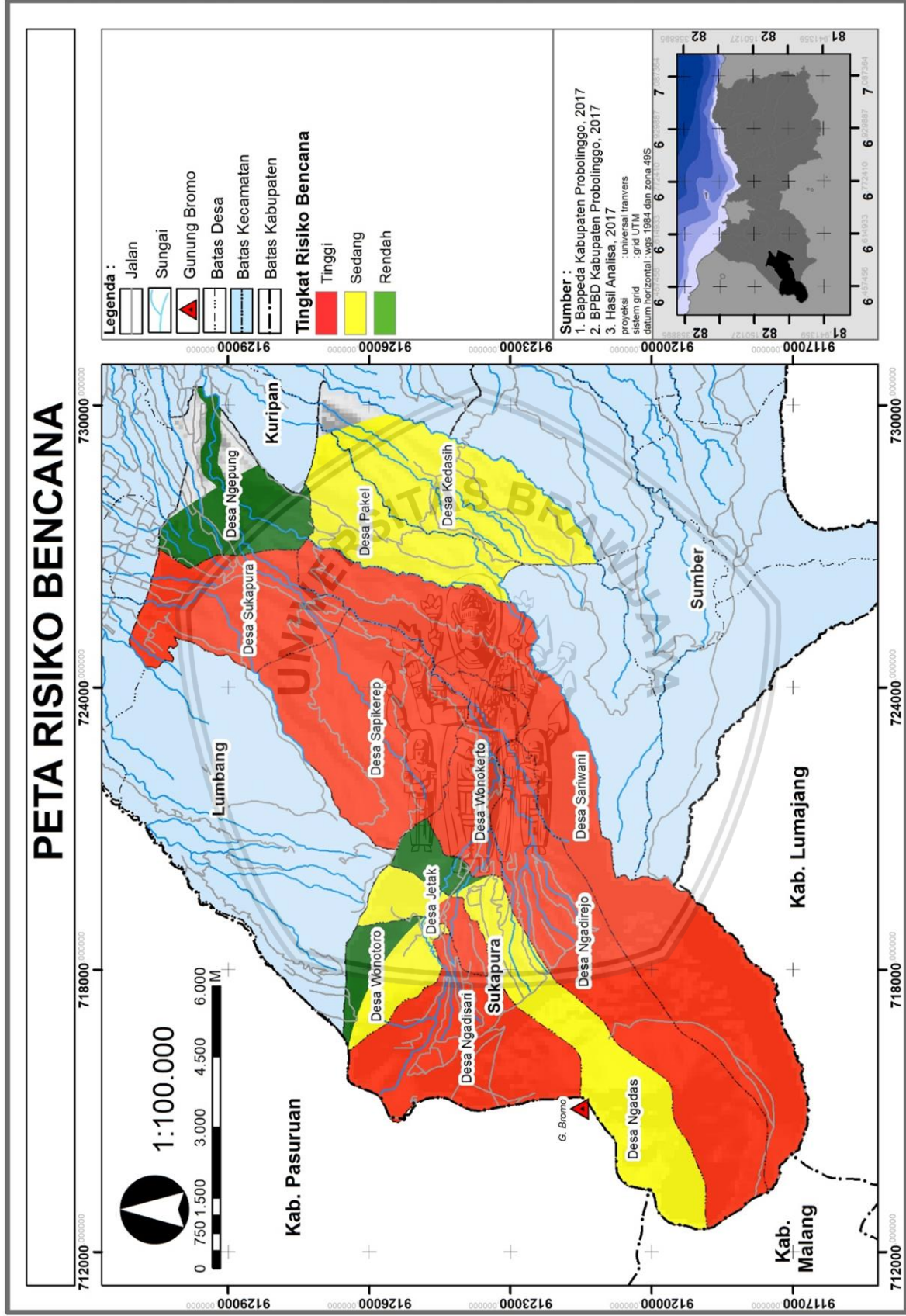
Nama Desa	Luas Risiko Bencana (ha)				Total Luas (ha)
	Rendah	Sedang	Tinggi	Tidak Terdampak	
Ngadisari	0	0	1036,39	0	1036,388
Sariwani	0	0	2339,22	0	2339,22
Kedasih	0	894,87	0	89,38	984,253
Pakel	0	608,37	0	4,04	612,417
Ngepung	443,86	0	0	252,521	696,387
Sukapura	0	0	807,996	0	807,996
Sapikerep	0	0	1328,305	0	1328,305
Wonokerto	0	0	486,93	0	486,936
Ngadirejo	0	0	1485,977	0	1485,977
Ngadas	144,703	971,242	0	0	1115,945
Jetak	0	144,075	122,723	0	256,799
Wonotoro	233,846	159,127	0	0	392,974



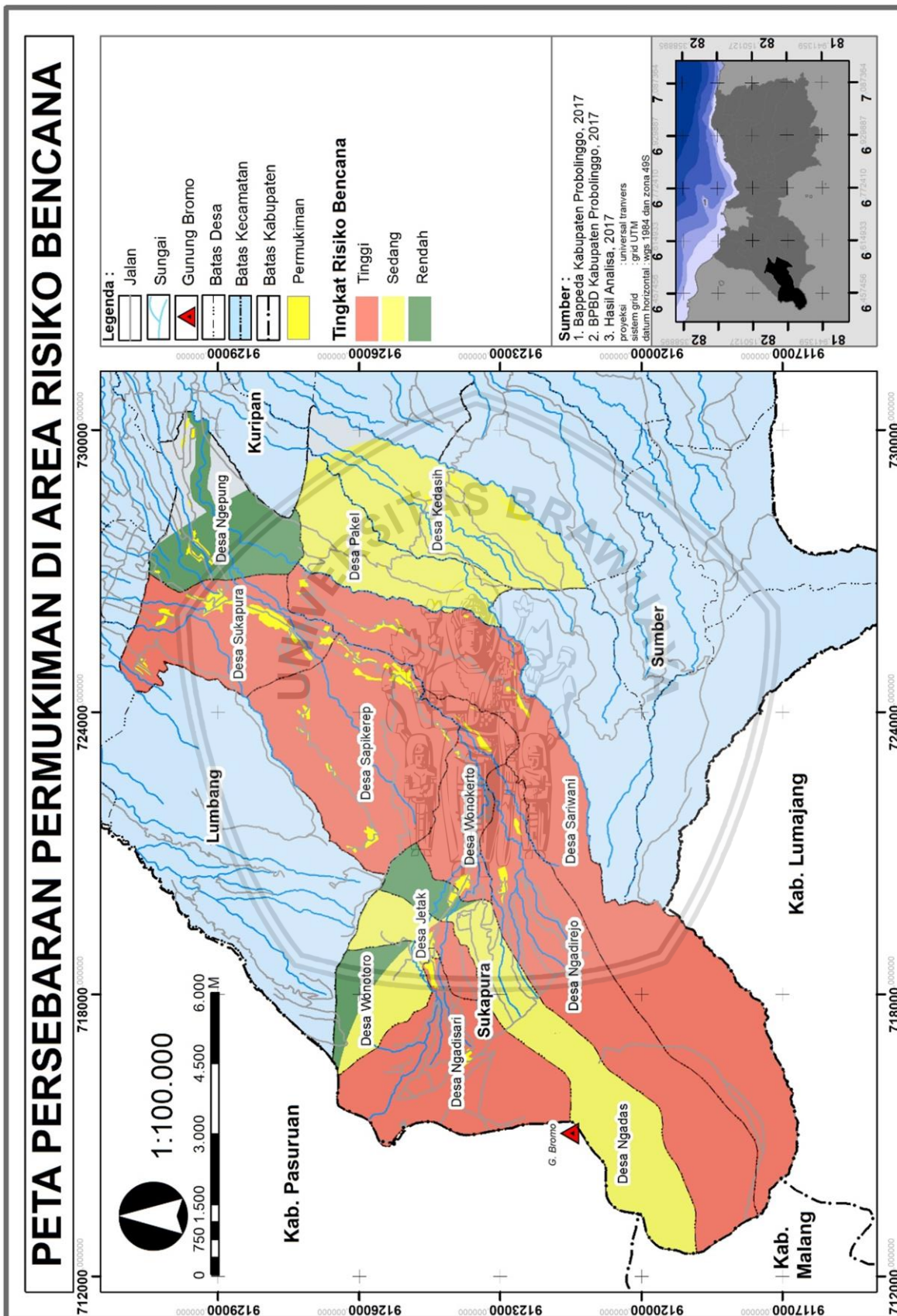
Gambar 4. 16 Peta Kapasitas Kecamatan Sukapura



Gambar 4. 17 Peta Overlay Ancaman dan Kerentanan



Gambar 4. 18 Peta Risiko Bencana



Gambar 4. 19 Peta Persebaran Permukiman di Area Risiko Bencana

4.3 Komposisi Pekerjaan Responden di Kecamatan Sukapura

Berdasarkan hasil kuesioner, mayoritas responden Kecamatan Sukapura bekerja pada sektor pertanian dan pariwisata baik pekerjaan utama maupun sampingan. Ditinjau dari pekerjaan utama, mayoritas responden bekerja di sektor pertanian sebanyak 67%, sedangkan pelaku wisata hanya 3%. Sementara itu, mayoritas pekerjaan sampingan responden juga pada sektor pertanian sebanyak 20% dan pariwisata sebanyak 10%. Pekerjaan pada kedua sektor tersebut merupakan pekerjaan yang rentan terdampak letusan Gunung Bromo. Munculnya pekerjaan sampingan merupakan bentuk adaptasi masyarakat Kecamatan Sukapura untuk mengantisipasi dampak negatif letusan, agar ketika letusan terjadi masyarakat masih memiliki pendapatan.

Responden yang bekerja pada sektor pertanian dan pariwisata umumnya bertempat tinggal dekat dengan kawah Gunung Bromo (**Tabel 4.31** dan **Tabel 4.32**). Jenis pekerjaan sektor pertanian yang dimaksud ialah petani, buruh tani dan peternak. Desa-desanya umumnya dekat dengan kawah Gunung Bromo seperti Desa Ngadisari, Jetak, Ngadirejo, dan Desa Wonotoro mayoritas bekerja pada sektor pertanian. Produk yang dihasilkan berupa tanaman hortikultura dengan kentang sebagai produk utamanya. Ditinjau dari pariwisata, jenis pekerjaan sektor wisata bermacam-macam, mulai dari penjaga villa, supir *Jeep*, pemandu kuda, dan lain sebagainya. Adapun desa-desa yang memiliki pekerjaan pariwisata dengan persentase tinggi ialah Desa Ngadisari dan Desa Ngadirejo. Kedua desa ini memiliki lokasi yang dekat Gunung Bromo, sehingga untuk mudah mengaksesnya.

Tabel 4. 31
Pekerjaan Utama Responden

Nama Desa	Pekerjaan Utama										
	Pertanian	Pelaku Wisata	IRT	Pensiunan	Pegawai Swasta	Pekerja Bangunan	Serabutan	Guru	Wiraswata	Pedagang	PNS
Ngadisari	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sariwani	23	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Kedasih	19	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3
Pakel	16	0	0	0	0	0	1	1	0	2	5
Ngepung	20	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9
Sukapura	14	3	0	5	7	3	2	2	1	20	11
Sapikerep	38	4	2	0	1	0	0	0	0	3	7
Wonokerto	19	2	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Ngadirejo	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ngadas	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Jetak	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wonotoro	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Persentase	67%	3%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	9%	13%

Tabel 4. 32
Pekerjaan Sampingan Responden

Nama Desa	Pekerjaan Sampingan										
	Tidak Punya Pekerjaan Sampingan	Pertanian	Pelaku Wisata	IRT	Pegawai Swasta	Pekerja Bangunan	Serabutan	Guru	Wiraswasta	Pedagang	PNS
Ngadisari	20	0	7	0	0	0	0	1	0	1	0
Sariwani	13	4	3	0	0	0	4	0	0	1	1
Kedasih	8	1	1	0	0	0	11	0	0	4	0
Pakel	7	4	1	0	0	0	11	0	0	2	0
Ngepung	19	9	2	0	0	0	0	0	0	3	0
Sukapura	45	17	5	0	0	1	0	0	0	0	0
Sapikerep	37	9	1	0	0	1	0	0	1	4	2
Wonokerto	18	5	2	1	0	0	0	0	0	1	0
Ngadirejo	1	17	8	0	0	0	5	0	0	0	0
Ngadas	6	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Jetak	9	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
Wonotoro	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Persentase	55%	20%	10%	0%	0%	1%	9%	0%	0%	5%	1%

4.4 Analisis *Economic Security* (Household Livelihood Security)

Economic security dinilai dengan menggunakan dua variabel yakni pendapatan dasar dan *social minimum*. Pendapatan dasar terbentuk dari pekerjaan dan *financial safety net* (UNDP,1994), sedangkan *social minimum* terbentuk dari sumberdaya dasar dan peluang mendapatkan bantuan (CHS,2003). Pendapatan dasar akan meningkat apabila pekerjaan dan *financial safety net* meningkat. **Tabel 4.33** menjelaskan tentang klasifikasi parameter *economic security*. Klasifikasi dibagi menjadi tiga yakni tinggi, sedang dan rendah. Nilai klasifikasi parameter dan *economic security* didapatkan dari hasil pengelompokan hasil indikator *economic security*.

Tabel 4. 33
Klasifikasi Indeks *Economic Security*

Indikator	Parameter	Klasifikasi		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Pendapatan Dasar	Kemudahan mendapatkan pekerjaan kembali pasca letusan	>0,58	0,35-0,58	<0,35
	Kesempatan bekerja ketika G. Bromo meletus			
	Kepemilikan tabungan			
	Kepemilikan asuransi usaha	>0,67	0,33-0,67	<0,33
<i>Social Minimum</i>	Kemudahan mendapatkan kredit	>0,51	0,30-0,51	<0,30
	Luas kepemilikan lahan			
	Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam bidang kesehatan	>0,56	0,28-0,56	<0,28

Indikator	Parameter	Klasifikasi		
		Tinggi	Sedang	Rendah
	Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam akses air bersih			
	Bantuan pemerintah/organisasi/institusi dalam penyediaan masker (udara bersih)			
<i>Economic Security</i>		Tahan	Cukup Tahan	Tidak Tahan
		>0,52	0,44-0,52	<0,44

4.3.1 Pendapatan Dasar

Penilaian pendapatan dasar diukur melalui pekerjaan dan *financial safety net*. Pekerjaan yang dimaksudkan pada penelitian “Pengurangan Risiko Bencana Berbasis *Economic Security* di Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo” ialah kemudahan mendapatkan pekerjaan kembali pasca letusan Gunung Bromo, kesempatan dalam mendapatkan pekerjaan saat masa rehabilitasi dan rekonstruksi, dan kepemilikan tabungan berupa uang. *Financial safety net* diartikan sebagai jaringan keuangan yang didanai publik berupa kepemilikan asuransi usaha.

A. Pekerjaan

Saat berlangsungnya letusan Gunung Bromo masyarakat yang bekerja sebagai petani dan pekerja wisata terhenti untuk sementara waktu. Hal ini dikarenakan ladang tidak dapat diolah akibat tertutup oleh abu vulkanik. Ketika status Gunung Bromo meningkat menjadi siaga, maka TNBTS ditutup sementara yang tentunya membuat pekerja wisata tidak dapat bekerja sementara. Oleh karena itu, kesempatan bekerja saat letusan terjadi menjadi tidak mudah. Pemerintah daerah melalui Dinas Pertanian, Kab. Probolinggo, memberikan bantuan berupa usaha jamur kancing untuk mengalihkan pekerjaan sementara sebelum akhirnya masyarakat dapat mengolah ladangnya kembali.

Bantuan bibit jamur diberikan oleh pemerintah tidak serta merta mampu untuk menuntaskan masalah lapangan pekerjaan, yang sangat berpengaruh terhadap pendapatan. Pada saat ini tabungan menjadi sangat penting untuk dimiliki. Tabungan termasuk dalam aset likuid atau mudah dicairkan dan tidak membutuhkan waktu lama, contoh lainnya seperti deposito, reksadana dan beberapa jenis obligasi. Meskipun demikian, masyarakat Kecamatan Sukapura sepertinya belum memiliki minat untuk menabung. Desa Ngadisari dan Wonokerto yang baru mengaplikasikannya. Kedua desa ini memiliki tabungan karena ada kegiatan berupa arisan, dimana tiap bulan anggota masyarakatnya harus membayar sebesar Rp 80.000.

Ditinjau dari kemudahan mengakses pekerjaan pasca letusan, masyarakat mengatakan cukup mudah dalam mengakses pekerjaan (**Tabel 4.34**). Umumnya masyarakat Kecamatan Sukapura bekerja pada bidang pertanian dan pariwisata (**Tabel 4.31 dan Tabel 4.32**). Karena pertanian membutuhkan waktu lebih lama untuk pulih, maka biasanya masyarakat cenderung bekerja pada sektor pariwisata sebagai pekerjaan sampingan. Diversifikasi pekerjaan pada bidang pariwisata membuat masyarakat menjadi lebih tahan terhadap adanya bencana letusan Gunung Bromo.

Tabel 4. 34
Indeks Pekerjaan

Nama Desa	P1	P2	P3	IP1	IP2	IP3	Indeks Komposit	Klasifikasi
Ngadisari	3,14	4,00	1,17	0,68	0,75	1,00	0,81	tinggi
Sariwani	3,38	2,00	1,00	0,84	0,25	0,00	0,36	sedang
Kedasih	3,52	2,00	1,00	0,92	0,25	0,00	0,39	sedang
Pakel	3,52	2,00	1,00	0,92	0,25	0,00	0,39	sedang
Ngepung	3,30	1,00	1,00	0,78	0,00	0,00	0,26	rendah
Sukapura	3,09	3,00	1,00	0,65	0,50	0,00	0,38	sedang
Sapikerep	3,44	2,00	1,00	0,87	0,25	0,00	0,37	sedang
Wonokerto	3,00	3,00	1,15	0,59	0,50	0,86	0,65	tinggi
Ngadirejo	2,06	5,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,33	rendah
Ngadas	3,64	2,00	1,00	1,00	0,25	0,00	0,42	sedang
Jetak	3,46	2,00	1,00	0,89	0,25	0,00	0,38	sedang
Wonotoro	2,60	1,00	1,00	0,34	0,00	0,00	0,11	rendah

Keterangan
 PP1 = rata-rata responden mudah dalam mendapatkan pekerjaan kembali
 PP2 = rata-rata responden memiliki kesempatan bekerja saat bencana
 PP3 = rata-rata responden memiliki tabungan
 IPP1 = indeks kemudahan bekerja
 IPP2 = indeks kesempatan bekerja
 IPP3 = indeks kepemilikan tabungan

B. *Financial Safety Net*

Financial safety net yang dibiayai publik dapat diketahui dari kepemilikan asuransi. Keberadaan asuransi usaha ketika letusan Gunung Bromo belum dirasa penting oleh masyarakat. Hal tersebut ditandai dengan belum ada masyarakat yang memiliki asuransi usaha ketika dilakukan wawancara (**Tabel 4.35**). Padahal asuransi sudah ada walaupun baru-baru saja dimulai. Asuransi merupakan bentuk investasi dimana jangka waktunya ditentukan sesuai kesepakatan kedua belah pihak. Asuransi usaha dapat menjadi pemasukan pendapatan apabila Gunung Bromo meletus dan dapat pula digunakan untuk memulihkan ladang yang terkena abu vulkanik atau mengembangkan usaha lainnya.

Pada dasarnya sudah ada asuransi usaha di Kecamatan Sukapura. Jenis asuransi usaha yang dimaksud ialah asuransi pertanian. Keberadaan asuransi pertanian telah diatur dalam Permentan No 40/Permentan/SR.230/7/2015 tentang fasilitas asuransi pertanian. Petani yang mengikuti program asuransi ini akan diberikan kartu BPJS Ketenagakerjaan dan selama enam bulan pertama akan disubsidi oleh pemerintah, kemudian setelah itu masyarakat berkewajiban membayar premi sebesar Rp 16.000 tiap bulan. Fasilitas yang didapatkan dari kepemilikan kartu BPJS Ketenagakerjaan ialah terlindunginya risiko kecelakaan kerja yang dialami oleh petani, dalam kasus ini adalah gagal panen akibat letusan Gunung Bromo. Meskipun demikian, belum banyak masyarakat yang mengerti kecuali BPJS Kesehatan.

Tabel 4. 35
Indeks *Financial Safety Net*

Nama Desa	F1	IF1	Indeks Komposit	Klasifikasi
Ngadisari	1,00	0,00	0,00	rendah
Sariwani	1,00	0,00	0,00	rendah
Kedasih	1,00	0,00	0,00	rendah
Pakel	1,00	0,00	0,00	rendah
Ngepung	1,00	0,00	0,00	rendah
Sukapura	1,04	0,61	0,61	sedang
Sapikerep	1,07	1,00	1,00	tinggi
Wonokerto	1,00	0,00	0,00	rendah
Ngadirejo	1,00	0,00	0,00	rendah
Ngadas	1,00	0,00	0,00	rendah
Jetak	1,00	0,00	0,00	rendah
Wonotoro	1,00	0,00	0,00	rendah

Keterangan F1 = rata-rata responden memiliki asuransi usaha
IF1 = indeks rata-rata responden memiliki asuransi usaha

4.3.2 *Social Minimum*

Social minimum terbentuk dari aspek kebebasan untuk dapat mengakses sumberdaya dasar dan peluang memperoleh bantuan (CHS, 2003). Pada dasarnya *economic security* membutuhkan seperangkat kebebasan untuk mencegah masyarakat miskin yang tidak mampu menangkap peluang untuk mengembangkan kemampuannya, sehingga *social minimum* diperlukan untuk menjadi bagian dari *economic security*. Cakupan sumberdaya dasar terdiri dari kepemilikan lahan dan kemudahan kredit, sedangkan kesempatan berupa bantuan kesehatan, air bersih, dan masker.

A. Sumberdaya Dasar

Sumberdaya dasar dapat dikatakan sebagai barang modal yang digunakan oleh masyarakat untuk dimanfaatkan dalam proses produksi. Salah barang tersebut ialah kepemilikan lahan pertanian dan kemudahan kredit. Dikatakan sebelumnya bahwa pertanian di Kecamatan Sukapura merupakan mata pencaharian utama masyarakat, dinama tanaman unggulannya ialah kentang. Data **Tabel 4.36** memberikan informasi bahwa kepemilikan lahan di Kecamatan Sukapura sangat kecil. Sebenarnya kepemilikan lahan di Kecamatan Sukapura luas, tetapi karena rata-rata masyarakat memiliki luas lahan yang sama yakni 0,5 ha tiap KK, sehingga jika dirata-rata hasilnya akan menunjukkan nilai yang seragam.

Ditinjau dari kemudahan mendapatkan kredit, proses pemberian kredit di Kecamatan Sukapura cukup mudah, sehingga adanya kemudahan pinjaman menjadi poin penting. Kredit yang mudah akan mampu memulihkan ladang jika aktivitas Gunung Bromo telah usai atau dapat digunakan untuk membeli alat-alat pertanian bahkan modal produksi dalam kegiatan wisata seperti kuda, Jeep dan lain sebagainya. Lembaga yang memberi pinjaman di Kecamatan Sukapura adalah bank BRI. Salah satu program bank BRI yang dikeluarkan untuk membantu usaha masyarakat ialah dana KUR (Kredit Usaha Rakyat) dengan bunga kecil.

Tabel 4. 36
Indeks Sumberdaya Dasar

Nama Desa	S1	S2	IS1	IS2	Indeks Komposit	Klasifikasi
Ngadisari	1,21	3,03	1,00	0,44	0,72	tinggi
Sariwani	1,04	2,73	0,19	0,12	0,15	rendah
Kedasih	1,04	3,56	0,19	1,00	0,60	tinggi
Pakel	1,04	3,56	0,19	1,00	0,60	tinggi
Ngepung	1,03	3,00	0,15	0,41	0,28	rendah
Sukapura	1,00	2,93	0,00	0,33	0,16	rendah
Sapikerep	1,09	3,09	0,44	0,50	0,47	sedang
Wonokerto	1,00	2,93	0,00	0,33	0,16	rendah
Ngadirejo	1,13	3,00	0,62	0,41	0,52	tinggi
Ngadas	1,00	2,79	0,00	0,18	0,09	rendah
Jetak	1,15	2,62	0,74	0,00	0,37	sedang
Wonotoro	1,00	3,00	0,00	0,41	0,20	rendah

Keterangan
 S1 = rata-rata responden memiliki lahan pertanian
 S2 = rata-rata responden mudah dalam mendapatkan kredit
 IS1 = indeks kepemilikan lahan
 IS2 = indeks kemudahan mendapatkan kredit

B. Peluang Mendapatkan Bantuan

Peluang mendapatkan bantuan merupakan bagian dari bentuk perlindungan sosial. Bantuan logistik kedaruratan merupakan kewajiban bagi pemerintah daerah setempat yang dikelola oleh Dinas Sosial dan BPBD Kabupaten Probolinggo. Keberadaan peluang mendapatkan bantuan mampu mengurangi pengeluaran masyarakat terhadap kebutuhan dasar. Bantuan bidang kesehatan salah satunya, pelayanan kesehatan saat letusan Gunung Bromo terjadi dirasakan masyarakat masih cukup mudah. Masyarakat Kecamatan Sukapura merasa mendapatkan pelayanan yang sama dalam pelayanan kesehatan.

Berbeda halnya dengan bantuan air dan masker. Responden cenderung berpendapat sangat tidak mudah. Air bersih hanya diberikan pada desa-desa yang sumber mata airnya rusak atau kesulitan mengakses air bersih. Kebutuhan dasar seperti air bersih memang sudah ada ketentuan yang mengatur sehingga pemerintah dalam memberikan bantuan disesuaikan dengan standar pelayanan minimal. Bantuan air bersih disalurkan dalam bentuk truk-truk air. Bantuan air bersih berasal dari BPBD Kabupaten Probolinggo, BNPB dan Kepolisian setempat, dimana daerah yang menjadi target utama adalah Desa Ngadisari. Bantuan terhadap udara bersih diberikan dalam bentuk masker. Masker berguna untuk mencegah paparan abu vulkanik yang mampu menimbulkan penyakit pernafasan. Pembagian masker ini berlangsung di sekolah-sekolah, khususnya di SDN Jetak, SDN Ngadisari 1 dan 2, SMKN Sukapura, petugas masuk kawasan Gunung Bromo serta masyarakat sekitar yang berada di Kecamatan Sukapura.

Tabel 4. 37

Indeks Peluang Mendapatkan Bantuan

Nama Desa	K1	K2	K3	IK1	IK2	IK3	Indeks Komposit	Klasifikasi
Ngadisari	4,07	5,00	3,00	1,00	1,00	0,50	0,83	tinggi
Sariwani	2,85	1,00	1,00	0,48	0,00	0,00	0,16	rendah
Kedasih	3,72	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,28	rendah
Pakel	3,72	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,28	rendah
Ngepung	3,09	1,00	1,00	0,58	0,00	0,00	0,19	rendah
Sukapura	3,90	4,00	4,00	0,93	0,75	0,75	0,81	tinggi
Sapikerep	2,65	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,13	rendah
Wonokerto	3,33	1,00	1,00	0,69	0,00	0,00	0,23	rendah
Ngadirejo	3,87	1,00	1,00	0,92	0,00	0,00	0,31	rendah
Ngadas	1,71	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	rendah
Jetak	3,46	1,00	5,00	0,74	0,00	1,00	0,58	sedang
Wonotoro	4,00	4,00	1,00	0,97	0,75	0,00	0,57	sedang

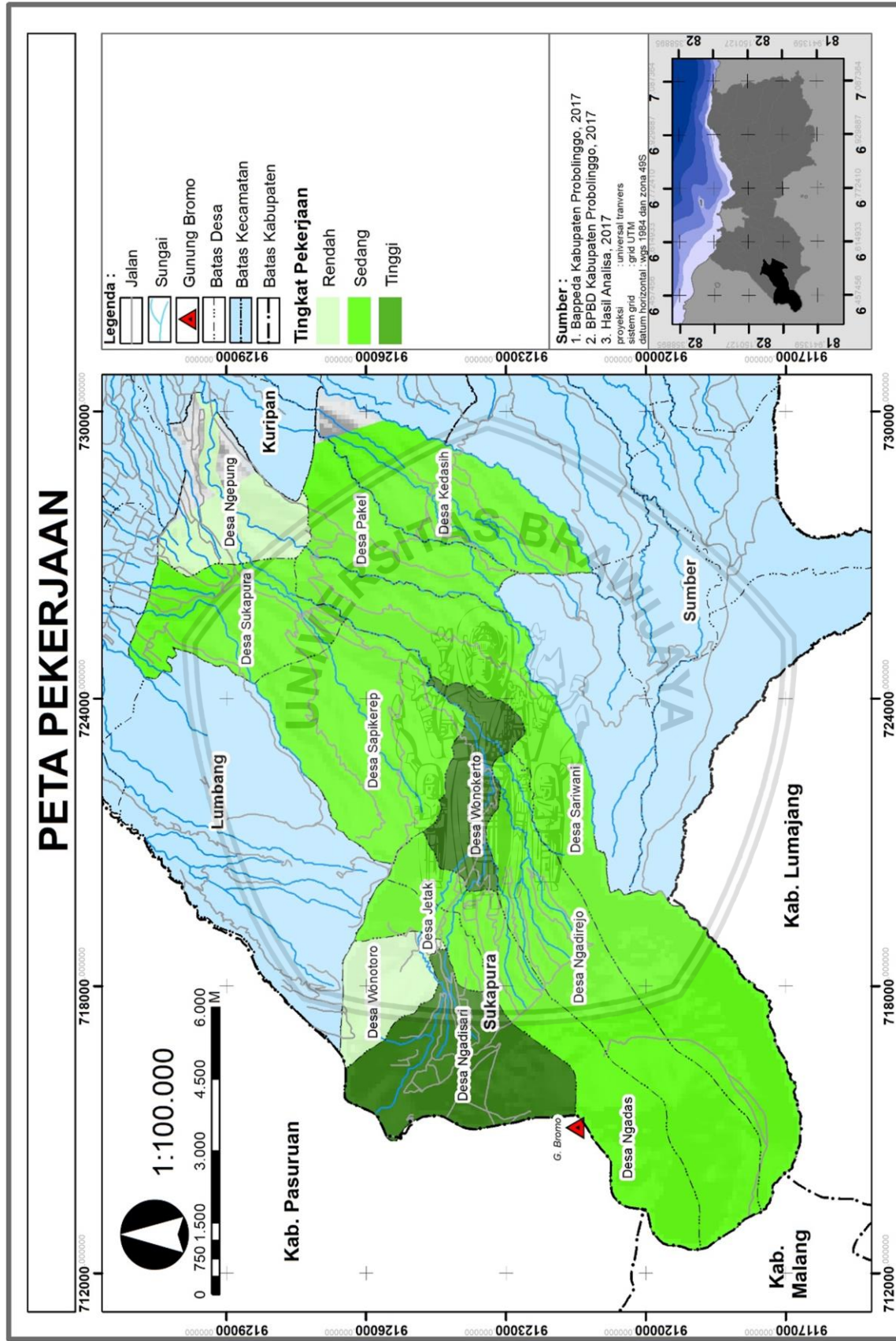
Keterangan
 K1/IF1 = rata-rata responden/nilai indeks mendapatkan bantuan bidang kesehatan
 K2/IF2 = rata-rata responden/nilai indeks mendapatkan bantuan air bersih
 K3/IF3 = rata-rata responden/nilai indeks mendapatkan bantuan udara bersih (masker)

4.3.3 *Economic Security*

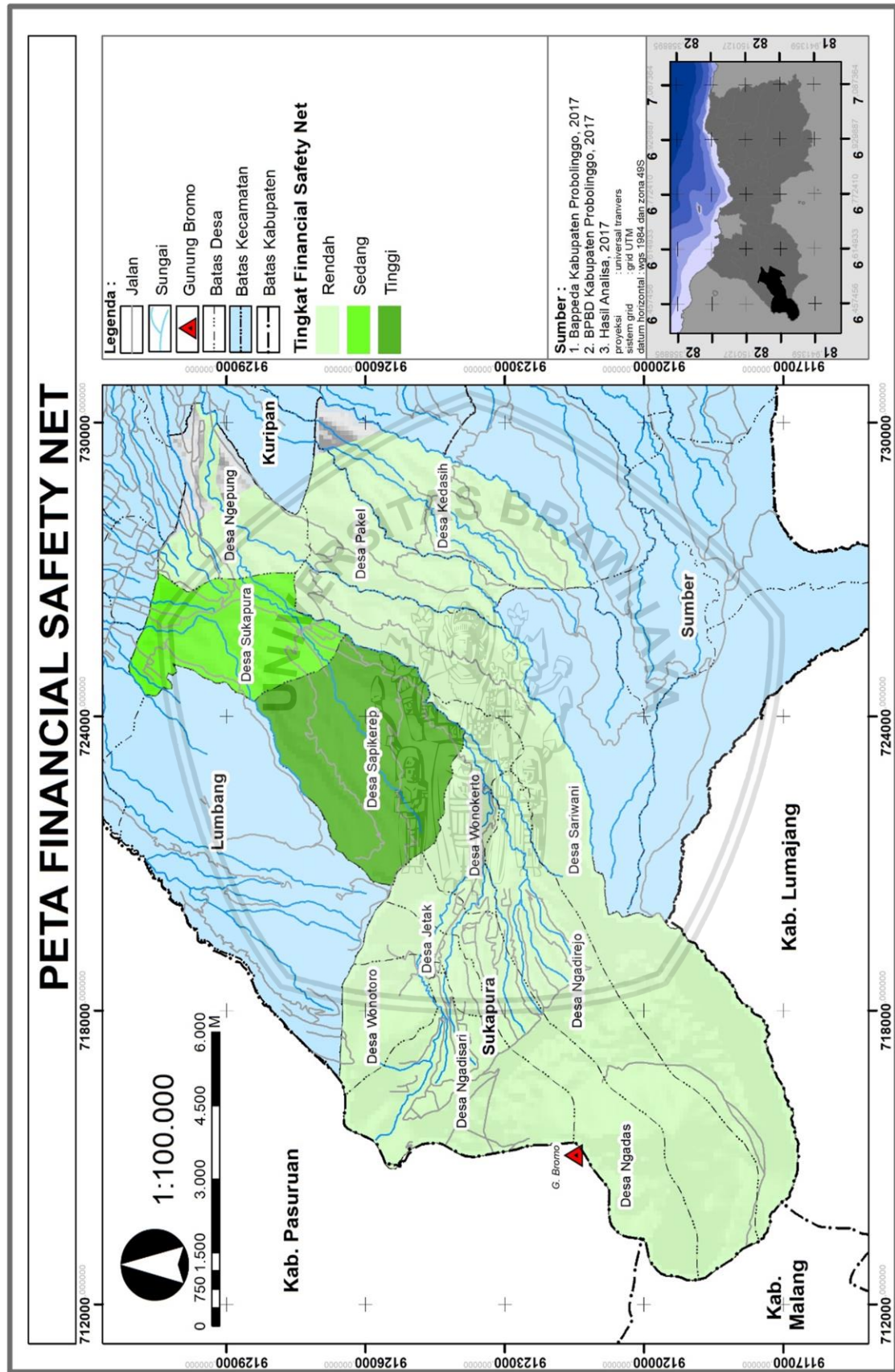
Hasil *economic security* didapatkan dari **persamaan 3.5**. Menurut **Tabel 4.38**, desa yang memiliki tergolong *economic security* tahan yakni Desa Ngadisari, Sukapura, Sapikerep, dan Desa Wonokerto. Desa Ngadisari dan Desa Sukapura tahan karena nilai *social minimum* tinggi, kedua desa ini mudah dalam mengakses bantuan. Desa Ngadisari mudah untuk mengakses bantuan, karena bantuan-bantuan diperuntukkan untuk desa ini. Hal tersebut karena Desa Ngadisari mengalami kerusakan yang paling parah sebab lokasinya dekat dengan kawah Gunung Bromo. Disisi lain, Desa Sukapura lebih mudah dalam mengakses bantuan karena ibukota kecamatan, dimana awal mula bantuan-bantuan dikumpulkan untuk didistribusikan. Sementara itu, Desa Sapikerep dan Desa Wonokerto tahan karena nilai pendapatan dasar yang tinggi. Walaupun sama-sama memiliki nilai pendapatan dasar tinggi, kepemilikan asuransi usaha di Desa Sapikerep sangat mendukung *economic security* karena masyarakat sudah ada memiliki asuransi usaha dibandingkan dengan desa yang lain. Berbeda dengan Desa Wonokerto, kepemilikan tabungan yang lebih berperan dalam meningkatkan *economic security*. Tabungan masyarakat di Desa Wonokerto dilakukan dalam kegiatan arisan.

Tabel 4. 38
Household Livelihood Security (HSL)

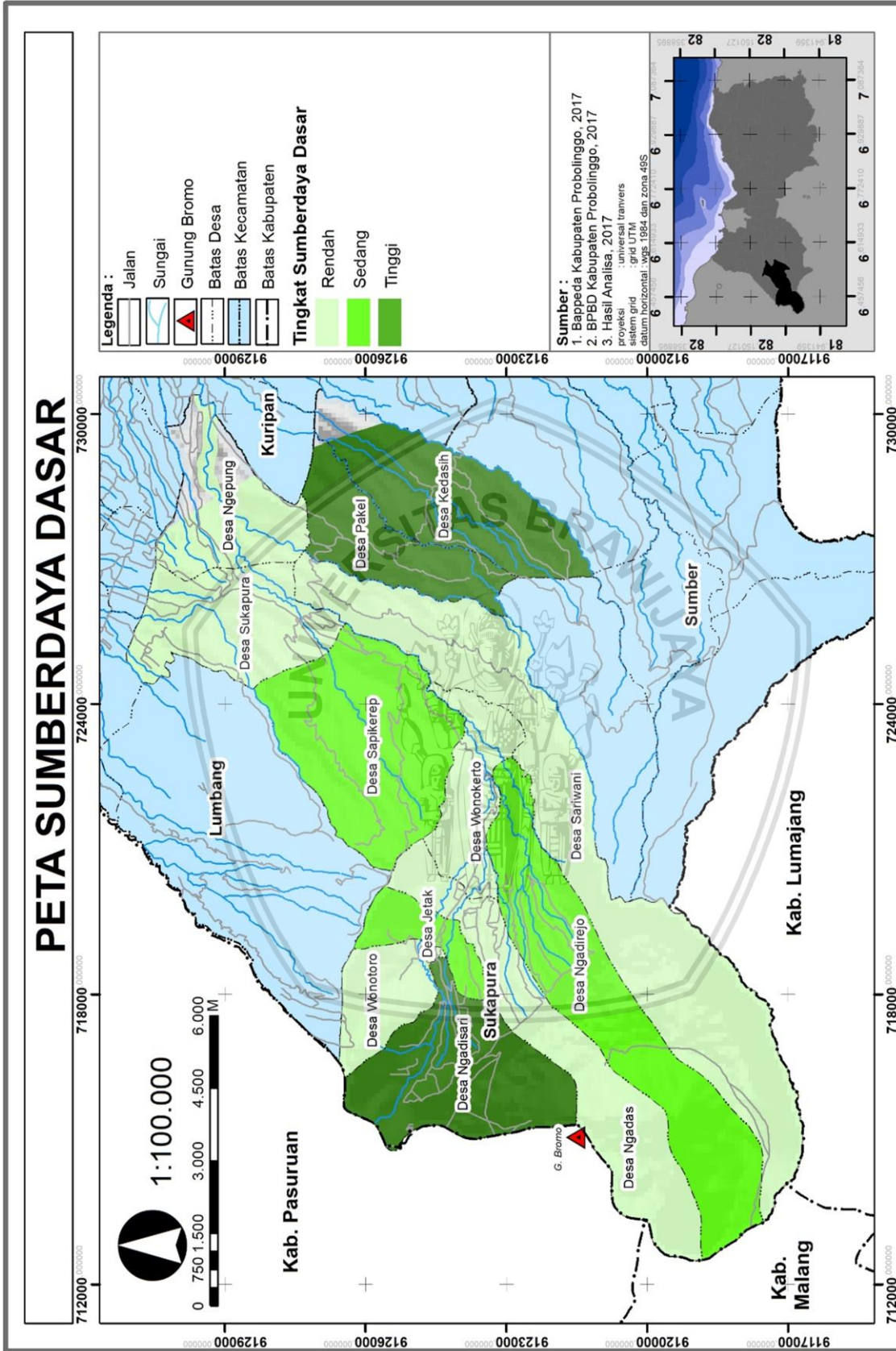
Nama Desa	Pendapatan Dasar	<i>Social Minimum</i>	HSL	Klasifikasi
Ngadisari	0,52	0,60	0,56	tahan
Sariwani	0,26	0,38	0,32	tidak tahan
Kedasih	0,36	0,19	0,28	tidak tahan
Pakel	0,36	0,40	0,38	cukup tahan
Ngepung	0,39	0,46	0,42	cukup tahan
Sukapura	0,46	0,54	0,50	tahan
Sapikerep	0,57	0,36	0,47	tahan
Wonokerto	0,56	0,35	0,45	tahan
Ngadirejo	0,26	0,23	0,25	tidak tahan
Ngadas	0,38	0,08	0,23	tidak tahan
Jetak	0,37	0,37	0,37	cukup tahan
Wonotoro	0,15	0,39	0,27	tidak tahan



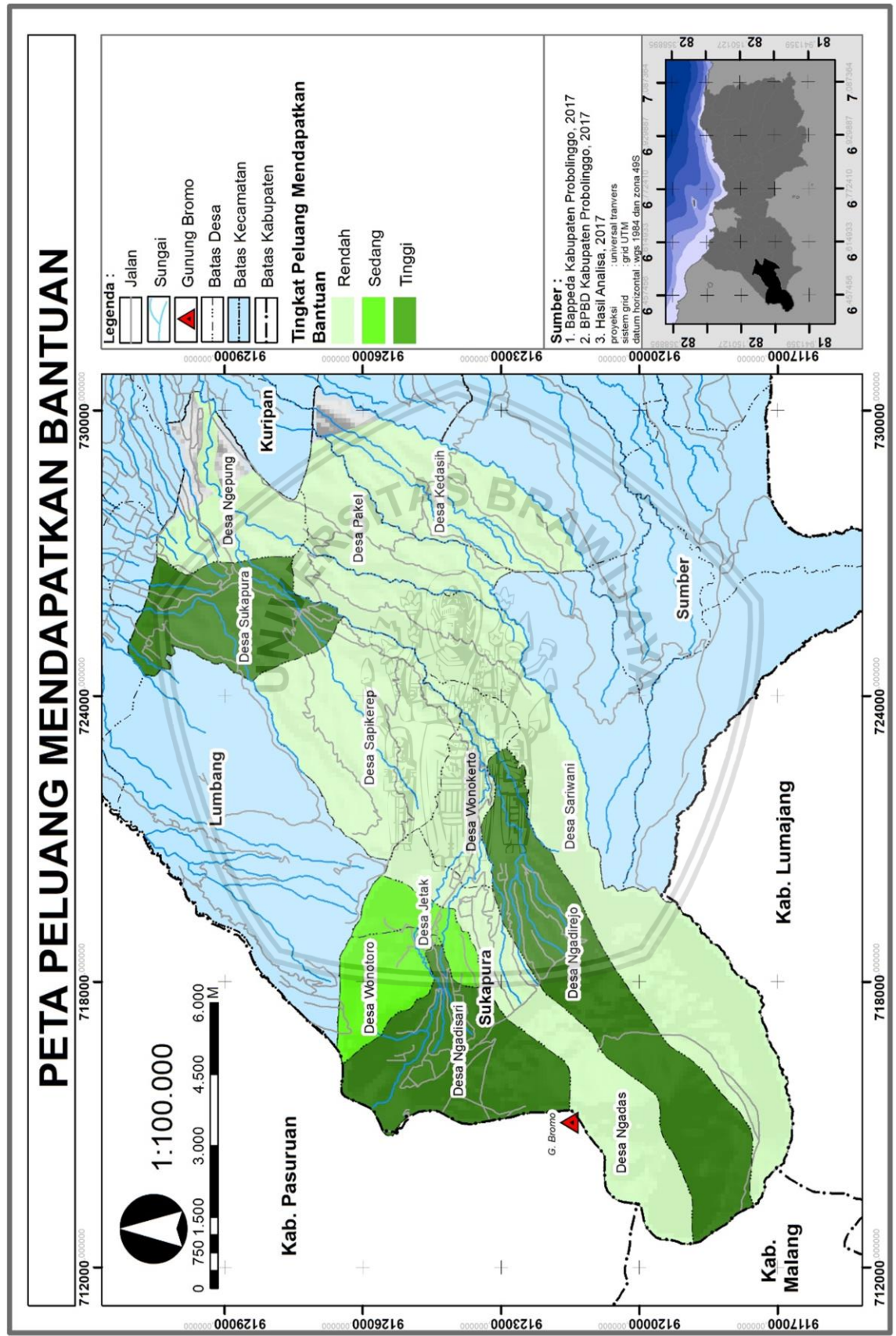
Gambar 4. 20 Peta Pekerjaan



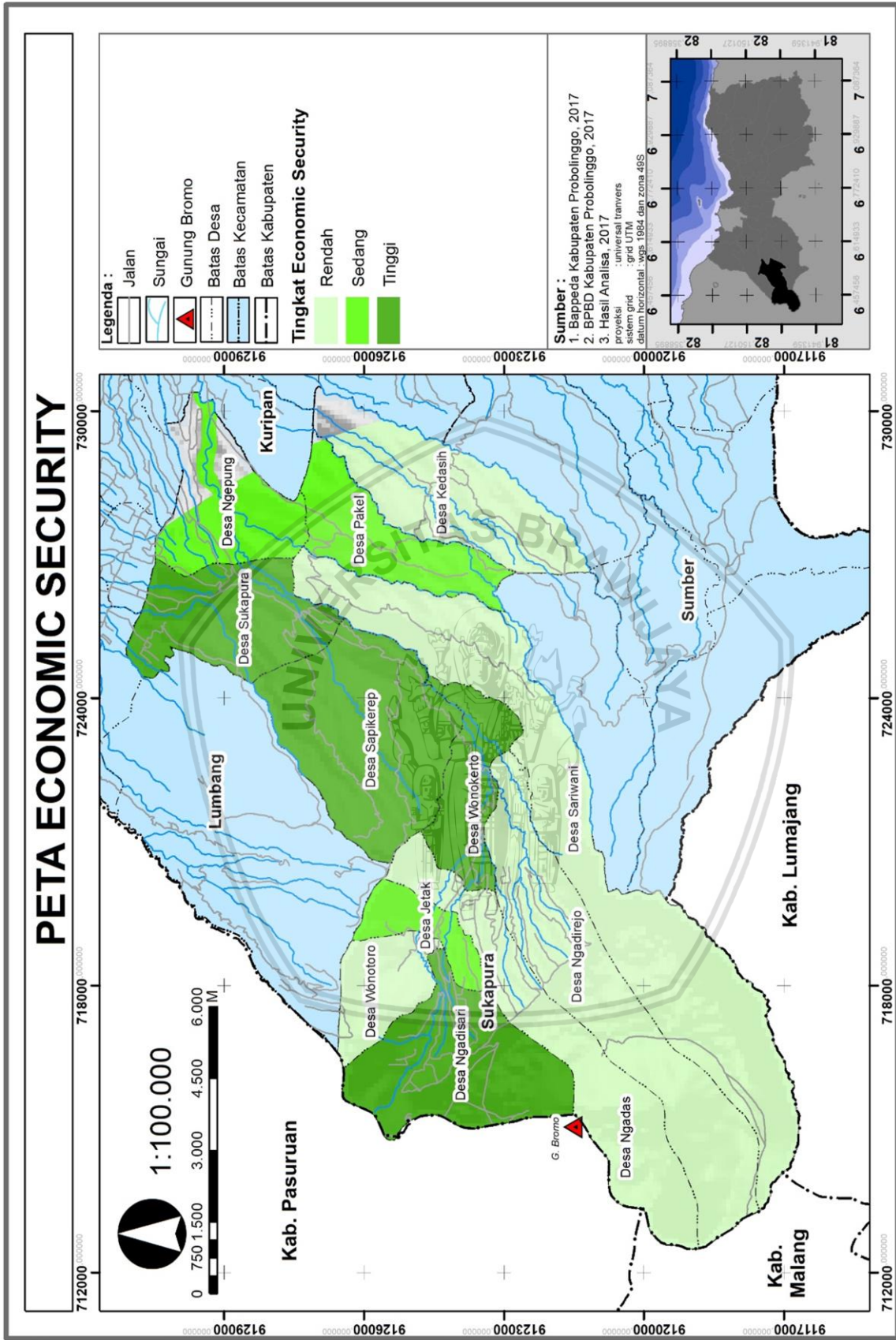
Gambar 4. 21 Peta Financial Safety Net



Gambar 4. 22 Peta Sumberdaya Dasar



Gambar 4. 23 Peta Peluang Mendapatkan Bantuan



Gambar 4. 24 Peta Economic Security

4.5 Keterkaitan Risiko Bencana dengan *Economic Security* (Kendall Tau-b)

Hubungan risiko bencana dan *economic security* secara teori dibahas pada Bab 2 kerangka teori (**Gambar 2.4**), dimana risiko bencana memiliki keterkaitan dengan *economic security*. Dalam membuktikan adanya keterkaitan tersebut, digunakanlah korelasi Kendall tau-b. Input yang digunakan dalam korelasi Kendall tau-b ialah **Tabel 4.39**. Pada **Tabel 4.39**, didapatkan informasi bahwa risiko bencana tinggi akan membuat *economic security* juga tinggi. Tetapi pada Desa Ngepung dan Desa Ngadirejo berlaku sebaliknya. Desa Ngepung memiliki risiko rendah karena memang jaraknya jauh dari kawah Gunung Bromo, tetapi nilai *economic security* dikatakan cukup tahan, karena memiliki kemudahan dalam mendapatkan kredit dan pelayanan kesehatan (dekat dengan sarana kesehatan). Sementara itu, Desa Ngadirejo mempunyai risiko bencana tinggi karena lokasinya dekat dengan Gunung Bromo, tetapi nilai *economic security* tidak tahan karena pada aspek pekerjaan, masyarakat cenderung sulit untuk mendapatkan pekerjaan kembali pasca letusan.

Tabel 4. 39
Tingkat Risiko Bencana dan *Economic Security*

Nama Desa	Tingkat <i>Economic Security</i>	Tingkat Risiko Bencana
Ngadisari	Tahan	Tinggi
Sariwani	Cukup Tahan	Tinggi
Kedasih	Tidak Tahan	Sedang
Pakel	Cukup Tahan	Sedang
Ngepung	Cukup Tahan	Rendah
Sukapura	Tahan	Tinggi
Sapikerep	Tahan	Tinggi
Wonokerto	Cukup Tahan	Tinggi
Ngadirejo	Tidak Tahan	Tinggi
Ngadas	Tidak Tahan	Rendah
Jetak	Cukup Tahan	Tinggi
Wonotoro	Tidak Tahan	Sedang

Tabel 4. 40
Tabulasi Silang Tingkat Risiko Bencana dan *Economic Security*

Risiko Bencana	<i>Economic Security</i>			Total
	Tidak Tahan	Cukup Tahan	Tahan	
Rendah	1	1	0	2
Sedang	2	1	0	3
Tinggi	1	3	3	7
Total	4	5	3	12

Berdasarkan **Tabel 4.41**, *economic security* memiliki hubungan dengan risiko bencana. Dibuktikan dengan tingkat signifikansi yang kurang dari 0,05. Koefisien korelasi menunjukkan nilai 0,478 yang termasuk dalam kategori cukup kuat. Hasil **Tabel 4.42** juga menandakan bahwa risiko bencana erupsi Gunung Bromo memiliki hubungan sebanding dengan *economic security* karena nilai koefisiennya yang positif sesuai dengan **Tabel 4.42**.

Tabel 4. 41
Korelasi Kendall tau-b

			<i>Economic Security</i>	Risiko Bencana
Kendall's tau_b	<i>Economic Security</i>	<i>Correlation Coefficient</i>	1,000	0,478*
		Sig. (1-tailed)	.	0,040
		N	12	12
	Risiko Bencana	<i>Correlation Coefficient</i>	0,478*	1,000
		Sig. (1-tailed)	0,040	.
		N	12	12

*. *Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).*

Fakta di lapangan menunjukkan korelasi yang terbentuk antara risiko bencana dan *economic security* positif. Hal ini menandakan bahwa ketika risiko bencana meningkat maka *economic security* juga akan meningkat. Risiko bencana tinggi merupakan pusat aktivitas pariwisata seperti: hotel, restaurant, penyewaan kuda dan *Jeep*. Hal tersebut merupakan potensi ekonomi yang apabila terjadi letusan akan terhenti sehingga mengakibatkan pendapatan hilang. **Tabel 4.39** dan **Gambar 4.24** menunjukkan ada beberapa desa yang dekat dengan kawah Gunung Bromo memiliki ketahanan ekonomi yang tinggi, contohnya seperti Desa Ngadisari.

Desa Ngadisari dan beberapa desa lainnya ternyata memiliki pekerjaan lebih dari satu (**Tabel 4.31** dan **Tabel 4.32**). Sebelum Gunung Bromo meletus masyarakat bekerja di bidang pertanian dan pariwisata, tetapi saat letusan terjadi masyarakat beralih ke pariwisata karena lahan pertanian tidak bisa diolah sementara waktu. Pekerjaan di bidang pariwisata relatif lebih cepat pulihnya dibandingkan pertanian. Contohnya pada tahun 2015 karena letusan yang terjadi tidak terlalu besar, pekerja wisata seperti *driver Jeep* dan pemandu kuda masih bisa membawa pengunjung sampai area lautan pasir. Apabila letusan yang terjadi seperti tahun 2010, maka pekerjaan bidang pertanian ataupun pariwisata benar-benar lumpuh total. Meskipun demikian, masyarakat Sukapura enggan untuk mengungsi.

Menurut penuturan Pak Tomo yang merupakan ketua dukun pandita Gunung Bromo, letusan Gunung Bromo bukan merupakan sebuah bencana, tetapi berkah yang diberikan oleh

Sang Pencipta. Ketika letusan terjadi tidak membuat masyarakat panik terhadap Gunung Bromo, karena mereka meyakini bahwa letusan tersebut tidak akan membahayakan. Meskipun terjadi peningkatan status masyarakat Kecamatan Sukapura tetap melakukan aktivitas rutinnnya.

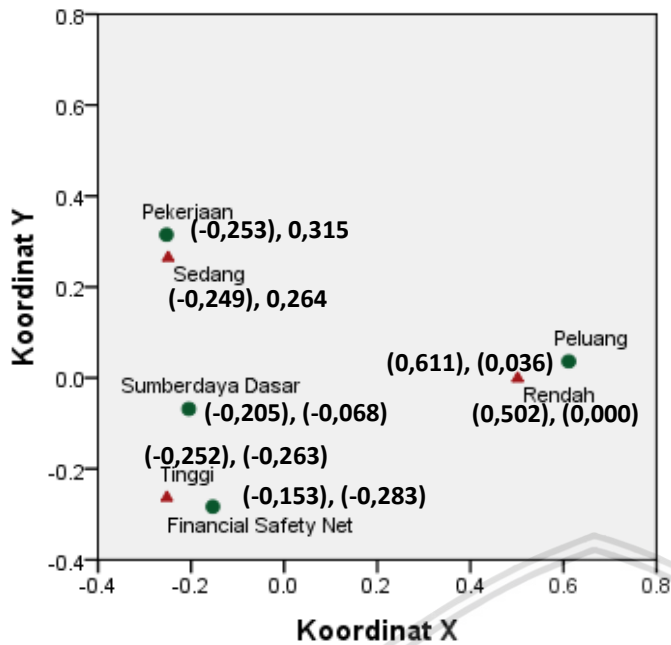
Aktivitas yang dilakukan masyarakat Kecamatan Sukapura saat letusan terbatas, sedangkan kebutuhan sehari-hari tetap berlangsung. Masyarakat tidak bisa selalu mengandalkan pekerjaan pertanian dan pariwisata. Mereka harus mulai berfikir untuk menyelamatkan aset pekerjaan mereka kedalam suatu bentuk investasi. Hal ini dilakukan mengingat pendapatan yang diperoleh tidak dapat menutupi pengeluaran yang terjadi. Perlindungan usaha ketika letusan terjadi menjadi suatu bentuk investasi. Investasi tersebut dapat berupa tabungan atau asuransi usaha (**Tabel 2.9**). Pada bagian pembahasan indikator *economic security* yakni *financial safety net* telah disebutkan bahwa di Kecamatan Sukapura sudah ada asuransi usaha. Nilai premi yang dibayarkan juga kecil, sehingga memudahkan masyarakat membayarnya.

4.6 Persebaran Kawasan Berisiko Letusan Gunung Bromo dengan *Economic Security* (Analisis Korespondensi)

Persebaran antara kawasan risiko bencana dengan *economic security* digambarkan melalui diagram hasil analisis korespondensi. Semakin dekat suatu kawasan dengan salah satu komponen *economic security* maka akan memiliki karakteristik yang cenderung sama, sehingga penanganannya sesuai dengan komponen terdekatnya. Berdasarkan **Gambar 4.25** diketahui posisi relatif desa-desa yang berisiko bencana dengan indikator *economic security*. Posisi tersebut didapatkan koordinat x dan y dari **Tabel 4.42**.

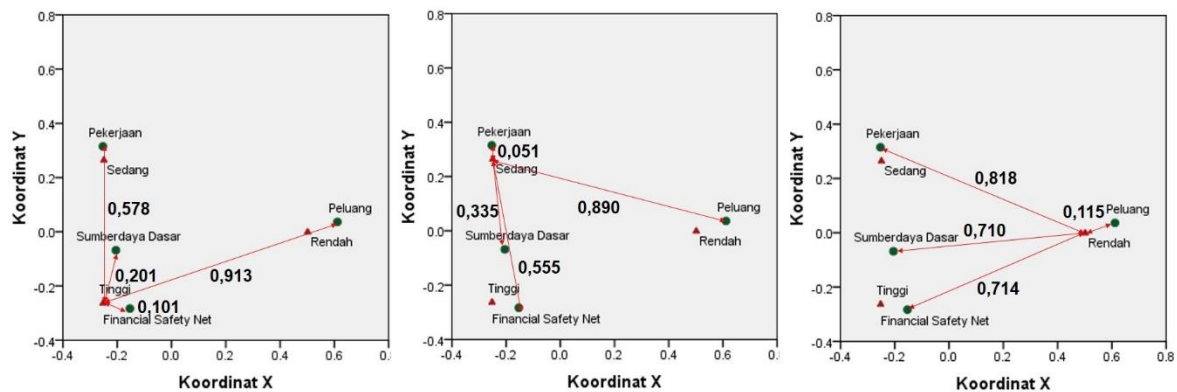
Tabel 4. 42
Overview Row Points and Coloumn Points

Risiko Bencana	Score in Dimension		Economic Security	Score in Dimension	
	X	Y		X	Y
Rendah	0,502	0,000	Pekerjaan	-0,253	0,315
Sedang	-0,249	0,264	<i>Financial Safety Net</i>	-0,153	-0,283
Tinggi	-0,252	-0,263	Sumberdaya Dasar	-0,205	-0,068
			Peluang	0,611	0,036



Gambar 4. 25 Posisi Relatif Desa-Desa Berisiko Bencana dengan indikator *Economic Security*

Setelah diketahui posisi kawasan berisiko bencana dan indikator *economic security*, maka tahap selanjutnya ialah menghitung jarak kedekatannya dengan pendekatan *euclidean distance* sesuai pada **persamaan 3.7**. Hasil yang didapatkan ialah 1) Tingkat risiko bencana tinggi memiliki kedekatan dengan aspek *financial safety net*, 2) Risiko bencana sedang memiliki kedekatan dengan pekerjaan, 3) Risiko bencana rendah memiliki kedekatan dengan peluang. Langkah selanjutnya ialah mengelompokkan jarak yang berdekatan sesuai pada **Gambar 4.26**. Sehingga didapatkan hasil bahwa: 1) Tingkat risiko bencana tinggi cenderung ditangani dengan aspek *financial safety net* dan sumberdaya dasar, 2) Risiko sedang cenderung ditangani dengan aspek pekerjaan dan 3) risiko rendah cenderung ditangani dengan aspek peluang.



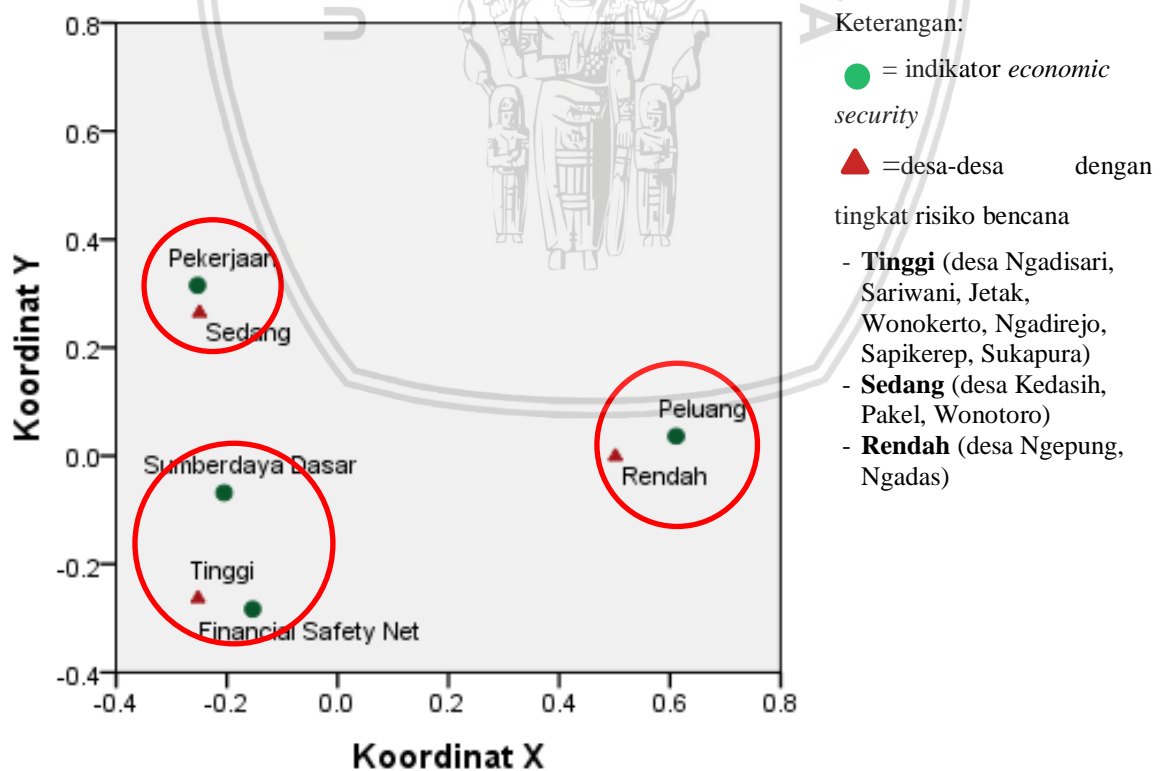
Gambar 4. 26 Jarak Kawasan Berisiko Bencana dengan *Economic Security*



Berdasarkan **Gambar 4.26**, maka dapat dibuat urutan arahnya sesuai dengan jarak terdekatnya. Pada **Tabel 4.43**, menginformasikan bahwa kawasan berisiko tinggi rekomendasi yang pertama kali dilakukan dengan memperkuat *financial safety net*, kemudian sumberdaya dasar, pekerjaan dan yang terakhir melalui peluang untuk mendapatkan bantuan. Setelah diketahui urutan arahnya kemudian dikelompokkan berdasarkan jarak terdekatnya (**Gambar 4.27**).

Tabel 4. 43
Urutan Rekomendasi Pengurangan Risiko Bencana

Urutan Risiko Bencana	Rekomendasi 1	Rekomendasi 2	Rekomendasi 3	Rekomendasi 4
Tinggi	<i>Financial Safety net</i>	Sumberdaya dasar	Pekerjaan	Peluang Mendapatkan Bantuan
Sedang	Pekerjaan	Sumberdaya dasar	<i>Financial Safety net</i>	Peluang Mendapatkan Bantuan
Rendah	Peluang Mendapatkan Bantuan	Sumberdaya dasar	<i>Financial Safety net</i>	Pekerjaan



Gambar 4. 27 Diagram Kecenderungan Pengelompokan Kawasan Risiko Bencana dengan *Economic Security*

Tabel 4. 44

Rekomendasi Pengurangan Kawasan Risiko Bencana melalui Peningkatan *Economic Security*

Nama Desa	Tingkat Risiko Bencana	Penyebab Tingginya Risiko Bencana	Kapabilitas/Modal Dominan	Rekomendasi		
				Indikator <i>Economic Security</i>	Peningkatan <i>Economic Security</i>	Keterangan
Ngadisari	Tinggi	bahaya	<ul style="list-style-type: none"> • Modal finansial (kepemilikan lahan dan tabungan) • Modal alam (kebermanfaatan hutan) 	<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan kepemilikan asuransi • Memberikan subsidi untuk kepemilikan asuransi • Diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja (lebih memilih kegiatan yang berpenghasilan rendah dan beresiko rendah, sehingga pekerja mungkin akan memilih dengan sukarela pekerjaan jangka panjang dengan bayaran yang lebih rendah) 	Peningkatan asuransi usaha di Desa Ngadisari dapat dilakukan dengan mengasuransikan lahan pertanian. Pengadaan asuransi ini dapat dilakukan dengan mekanisme pemotongan kepemilikan tabungan masyarakat tiap bulannya . Hal ini dilakukan mengingat adanya modal finansial dan alam yang kuat. Mekanisme lainnya juga dapat dilakukan dengan realokasi tenaga kerja dengan memanfaatkan hutan milik Perhutani untuk digunakan bercocok tanam.
				Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Menumbuhkan kredit mikro dengan bunga rendah 	Keberadaan kredit mikro dimana mekanisme pengembaliannya dengan pemotongan tabungan tiap bulan di Desa Ngadisari akan sangat membantu masyarakat dalam mengolah kembali lahan yang terkena abu vulkanik.
Sariwani	Tinggi	kerentanan ekonomi (rumah tangga utama bekerja di sektor pertanian tinggi)	<ul style="list-style-type: none"> • Modal fisik (waktu pemulihan ladang) 	<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan kepemilikan asuransi • Memberikan subsidi untuk kepemilikan asuransi • Diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja 	Jika melihat modal fisik yang menonjol di Desa Sariwani dengan kecepatan pemulihan ladang hanya 1,5 bulan. Maka Rekomendasi yang ditawarkan dengan cara mempercepat pengolahan ladang dengan

Nama Desa	Tingkat Risiko Bencana	Penyebab Tingginya Risiko Bencana	Kapabilitas/Modal Dominan	Rekomendasi		
				Indikator <i>Economic Security</i>	Peningkatan <i>Economic Security</i>	Keterangan
	Tinggi					dana yang didapat dari kepemilikan asuransi.
				Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> Menumbuhkan kredit mikro dengan bunga rendah 	Pemulihan lahan pertanian di Desa Sariwani dapat dilakukan dengan kredit mikro dengan mekanisme diutamakan untuk pekerja sektor pertanian.
Sukapura	Tinggi	kerentanan sosial (intensitas pertemuan warga)	<ul style="list-style-type: none"> Modal fisik (kecepatan ladang untuk pulih dan akses jalan mudah). 	<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menggalakkan kepemilikan asuransi Memberikan subsidi untuk kepemilikan asuransi Diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja 	Pengadaan asuransi usaha di Desa Sukapura perlu dikembangkan lagi dengan catatan pembayaran dilakukan melalui kegiatan pertemuan warga , sehingga mampu meningkatkan <i>economic security</i> dan meminimalkan kerentanan sosial.
				Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> Menumbuhkan kredit mikro dengan bunga rendah 	Keberadaan kredit mikro lebih dipermudah dengan mekanisme keikutsertaan masyarakat dalam pertemuan warga.
Sapikerep	Tinggi	kerentanan ekonomi (rumah tangga yang bekerja di sektor pertanian dan pariwisata tinggi)	<ul style="list-style-type: none"> Modal fisik (kecepatan ladang untuk pulih) 	<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menggalakkan kepemilikan asuransi Memberikan subsidi untuk kepemilikan asuransi Diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja 	Rekomendasi yang ditawarkan dengan cara mempercepat pengolahan ladang dengan dana yang didapat dari kepemilikan asuransi.
				Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> Menumbuhkan kredit mikro dengan bunga rendah 	Akses kredit yang cukup mudah akan sangat membantu Desa Sapikerep untuk dapat mengolah

Nama Desa	Tingkat Risiko Bencana	Penyebab Tingginya Risiko Bencana	Kapasitas/Modal Dominan	Rekomendasi		
				Indikator <i>Economic Security</i>	Peningkatan <i>Economic Security</i>	Keterangan
	Tinggi					kembali lahan yang dimiliki, tetapi akan lebih baik lagi apabila akses kredit dengan bunga yang rendah dimana masyarakat yang memiliki pekerjaan di bidang pertanian dan pariwisata lebih dipermudah.
Wonokerto	Tinggi	kerentanan ekonomi (penduduk miskin tinggi)	<ul style="list-style-type: none"> • Modal finansial (kepemilikan tabungan) 	<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan kepemilikan asuransi • Memberikan subsidi untuk kepemilikan asuransi • Diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja 	Keberadaan asuransi dengan subsidi dengan mekanisme pembayaran premi asuransi dapat melalui pemotongan tabungan yang terdapat di kelompok-kelompok arisan.
				Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Menumbuhkan kredit mikro dengan bunga rendah 	Dalam meningkatkan sumberdaya dasar di Desa Wonokerto dapat dilakukan melalui mekanisme kredit mikro yang diperoleh kegiatan arisan dengan pengembalian dari pemotongan tabungan.
Ngadirejo	Tinggi	bahaya	<ul style="list-style-type: none"> • Modal alam (kebermanfaatan hutan) • Modal manusia (keterlibatan dalam pelestarian lingkungan) • Modal fisik • Modal sosial (hubungan kekerabatan) 	<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menggalakkan kepemilikan asuransi • Memberikan subsidi untuk kepemilikan asuransi • Diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja 	Menggalakkan dan mempermudah kepemilikan asuransi usaha bagi masyarakat yang terlibat dalam pelestarian lingkungan di Desa Ngadirejo akan mampu melindungi mata pencaharian masyarakat ketika Gunung Bromo meletus. Selain itu juga dapat dilakukan dengan realokasi tenaga kerja

Nama Desa	Tingkat Risiko Bencana	Penyebab Tingginya Risiko Bencana	Kapabilitas/Modal Dominan	Rekomendasi		
				Indikator <i>Economic Security</i>	Peningkatan <i>Economic Security</i>	Keterangan
				Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> Menumbuhkan kredit mikro dengan bunga rendah 	<p>dengan memanfaatkan hutan milik Perhutani untuk digunakan bercocok tanam.</p> <p>Pemulihan lahan pertanian di Desa Ngadirejo dapat dilakukan melalui upaya pengadaan mekanisme kredit mikro (pinjaman). Dalam memperoleh pinjaman didapatkan dari tetangga setempat atau kelompok pelestari lingkungan. Hal ini karena pada Desa Ngadirejo memiliki modal sosial yang cukup kuat.</p>
				<i>Financial safety net</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menggalakkan kepemilikan asuransi Memberikan subsidi untuk kepemilikan asuransi Diversifikasi aset portofolio dan realokasi tenaga kerja 	<p>Peningkatan asuransi usaha di Desa Jetak dapat dilakukan melalui mekanisme asuransi mikro dengan subsidi premi dari pemerintah dengan diutamakan pekerja di sektor pariwisata, karena lokasi Desa Jetak yang berada dekat dengan Gunung Bromo dan dan banyak masyarakat yang memanfaatkan Gunung Bromo dengan bekerja sebagai pelaku wisata.</p>
Jetak	Tinggi	bahaya	<ul style="list-style-type: none"> Modal alam (kebermanfaatan Gunung Bromo) 	Sumberdaya dasar	<ul style="list-style-type: none"> Menumbuhkan kredit mikro dengan bunga rendah 	<p>Akses kredit yang cukup mudah akan sangat membantu Desa Jetak untuk dapat menyelamatkan usahanya. Keberadaan kredit tanpa agunan akan sangat baik bagi masyarakat Desa Jetak</p>

Nama Desa	Tingkat Risiko Bencana	Penyebab Tingginya Risiko Bencana	Kapabilitas/Modal Dominan	Rekomendasi		
				Indikator <i>Economic Security</i>	Peningkatan <i>Economic Security</i>	Keterangan
						dengan mekanisme kemudahan bagi pekerja wisata .
Kedasih	Sedang	kerentanan ekonomi (rumah tangga yang bekerja di sektor pertanian dan pariwisata tinggi)	<ul style="list-style-type: none"> • Modal sosial (hubungan kekerabatan dengan tetangga) 	Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan lapangan pekerjaan • Mengembangkan diversifikasi pekerjaan bidang pertanian dan pariwisata • Meningkatkan kesadaran dan kepedulian menabung 	Peningkatan aspek pekerjaan di Desa Kedasih dapat dilakukan dengan mengelola bibit jamur yang didapatkan dari bantuan Dinas Pertanian, Kab Probolinggo bersama-sama dengan tetangga/kerabat yang memiliki profesi pada sektor pertanian atau pariwisata.
Pakel	Sedang	kerentanan ekonomi (rumah tangga yang bekerja di sektor pertanian dan pariwisata tinggi)	<ul style="list-style-type: none"> • Modal sosial (hubungan kekerabatan dengan tetangga) 	Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan lapangan pekerjaan • Mengembangkan diversifikasi pekerjaan bidang pertanian dan pariwisata • Meningkatkan kesadaran dan kepedulian menabung 	Peningkatan aspek pekerjaan di Desa Pakel dapat dilakukan dengan mengelola bibit jamur yang didapatkan dari bantuan Dinas Pertanian, Kab Probolinggo bersama-sama dengan tetangga/kerabat yang memiliki profesi pada sektor pertanian atau pariwisata.
Wonotoro	Sedang	bahaya	<ul style="list-style-type: none"> • Modal alam (kebermanfaatan Gunung Bromo) • Modal manusia (pengetahuan tanda-tanda letusan dan keterlibatan dalam pelestarian) 	Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan lapangan pekerjaan • Mengembangkan diversifikasi pekerjaan bidang pertanian dan pariwisata • Meningkatkan kesadaran dan kepedulian menabung 	Desa Wonotoro memiliki lokasi yang dekat dengan lokasi semburan . Desa Wonotoro juga memiliki modal alam (kebermanfaatan Gunung Bromo) dan manusia (mengetahui tanda-tanda letusan dan lingkungan rawan) yang kuat, sehingga peningkatan faktor pekerjaan dapat dilakukan dengan melakukan diversifikasi pekerjaan pada sektor pariwisata .

Nama Desa	Tingkat Risiko Bencana	Penyebab Tingginya Risiko Bencana	Kapabilitas/Modal Dominan	Rekomendasi		
				Indikator <i>Economic Security</i>	Peningkatan <i>Economic Security</i>	Keterangan
Ngepung	Rendah	kerentanan ekonomi (penduduk miskin tinggi)	<ul style="list-style-type: none"> • Modal alam (kebermanfaatan hutan) • Modal fisik (kedekatan dengan sarana kesehatan) 	Peluang Mendapatkan Bantuan	Menjalin kerjasama antar desa/kecamatan atau institusi lain sebagai pendonor	Peningkatan peluang di Desa Ngepung dapat dilakukan melalui memberian <i>supply</i> air bersih dan bantuan masker . Pemberian bantuan bantuan dapat dilakukan dengan bekerjasama atau berkoordinasi dengan desa lain, seperti Desa Sukapura yang memiliki jarak yang dekat.
Ngadas	Rendah	bahaya	<ul style="list-style-type: none"> • Modal alam (kebermanfaatan Gunung Bromo) • Modal manusia (pengetahuan lingkungannya termasuk rawan bencana) • Modal sosial (intensitas pertemuan warga dan keterlibatan dalam organisasi kebencanaan) 	Peluang Mendapatkan Bantuan	Menjalin kerjasama antar desa/kecamatan atau institusi lain sebagai pendonor	Peningkatan aspek peluang di Desa Ngadas dapat dilakukan melalui memberian bantuan akses air bersih, masker dan pelayanan kesehatan. Mekanisme untuk mendapatkan peluang bantuan tersebut dapat dilakukan dengan kerjasama dengan organisasi/institusi terkait kebencanaan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis risiko bencana letusan Gunung Bromo, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Luas kawasan yang berisiko tinggi terhadap bencana letusan Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura yaitu 822,41 ha. Desa-desanya yang memiliki risiko tinggi adalah Desa Ngadisari (807,996 ha), Jetak (122,723 ha), Ngadirejo (1485,977 ha), Wonokerto (486,93 ha), Sariwani (2339,22 ha), Sapikerep (1328,305 ha) dan Desa Sukapura (807,996 ha).
- b. Luas kawasan yang berisiko sedang sebesar 2777,68 ha. Desa-desanya yang tercakup dalam risiko sedang ialah Desa Wonotoro (159,127 ha), Pakel (608,37 ha), dan Desa Kedasih.
- c. Luas kawasan yang berisiko rendah sebesar 7607,54 ha. Desa-desanya yang tercakup dalam risiko rendah ialah Desa Ngadas dan Desa Ngepung dengan luas masing-masing 144,703 ha dan 443,86 ha.
- d. Luas yang tidak terdampak risiko bencana sebesar 345,94 ha.

Berdasarkan nilai indeks *household livelihood security* yang terdiri dari pendapatan dasar dan *social minimum* pada desa yang berisiko bencana letusan Gunung Bromo maka dapat disimpulkan:

- a. Desa dengan kondisi rawan ekonomi terdapat pada Desa Sariwani, Kedasih, Ngadirejo, Ngadas, dan Wonotoro. Kondisi tersebut disebabkan nilai yang rendah pada aspek *social minimum*, terutama pada bagian peluang mendapatkan bantuan. Peluang untuk mendapatkan bantuan tidak sama menurut pendapat masyarakat. Hal ini disebabkan karena kendaraan-kendaraan yang mengangkut bantuan tidak mampu mengakses sampai ke desa-desa yang rawan tersebut.
- b. Desa dengan kondisi tahan ekonomi pasca erupsi Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura yaitu Desa Ngadisari, Sukapura, Sapikerep, dan Wonokerto.

Dalam menghubungkan risiko bencana dan *economic security* selain dihubungkan secara teori tetapi analisis juga, dimana analisis yang digunakan ialah Kendall Tau-b. Hasil analisis Kendall tau-b menunjukkan terdapat hubungan antara risiko bencana dan *economic security*. Koefisien korelasi yang terbentuk sebesar 0,478 yang menandakan ada hubungan cukup kuat antar risiko bencana dan *economic security*.

Menurut hasil analisis korespondensi untuk menentukan kecenderungan *economic security* terhadap risiko bencana sebagai acuan pengurangan risiko bencana letusan Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura disimpulkan bahwa rekomendasi kawasan dengan tingkat risiko bencana letusan Gunung Bromo tinggi dapat ditangani dengan *financial safety net* dan sumberdaya dasar. Rekomendasi kawasan dengan risiko bencana sedang dapat ditangani dengan pekerjaan dan kawasan risiko bencana rendah dengan peluang mendapatkan bantuan.

5.2 Saran

Saran yang dapat direkomendasikan berdasarkan hasil dari penelitian terkait pengurangan risiko bencana letusan Gunung Bromo berbasis *economic security* di Kecamatan Bromo antara lain:

5.2.1 Saran bagi instansi terkait

Saran bagi instansi terkait dengan tindakan pengurangan risiko dalam mengantisipasi terjadinya letusan Gunung Bromo di Kecamatan Sukapura antara lain:

- a. Menjadikan hasil penelitian sebagai masukan dalam membuat kebijakan atau tindakan yang terkait dengan pengurangan risiko bencana
- b. Mengembangkan kegiatan ekonomi lokal masyarakat terkait bencana letusan Gunung Bromo terutama asuransi usaha

5.2.2 Saran bagi peneliti selanjutnya

Saran bagi peneliti selanjutnya untuk penyempurnaan penelitian terkait pengurangan risiko bencana letusan Gunung Bromo berbasis *economic security* di Kecamatan Sukapura antara lain:

- a. Memetakan potensi ekonomi masyarakat dengan memperhatikan risiko bencana yang terjadi di tiap desa.
- b. Menambahkan pembobotan pada indikator *economic security* berdasarkan ahli pada analisis korespondensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2008). *Peraturan Kepala BNPB Nomor 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana*. Jakarta: BNPB.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2012). *Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta: BNPB.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2016). *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta: BNPB.
- Badan Pusat Statistik. (2016). *Kecamatan Sukapura Dalam Angka Tahun 2016*. Kabupaten Probolinggo: BPS Kabupaten Probolinggo.
- Bappeda. (2013). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kabupaten Probolinggo Tahun 2013-2018*. Kabupaten Probolinggo: Bappeda Kabupaten Probolinggo.
- Benson, C., Twigg, J., & Rossetto, T. (2007). *Perangkat untuk Mengarusutamakan Pengurangan Risiko Bencana: Catatan Panduan bagi Lembaga-Lembaga yang Bergerak dalam Bidang Pembangunan*. Yogyakarta: Jaran Productions.
- BPBD Kabupaten Probolinggo. (2016, Agustus 8). *Pemanfaatan SIG (System Information Geografis) untuk Mitigasi Bencana*. Retrieved April 27, 2017, from <http://bpbd.probolinggokab.go.id/id/berita/pemanfaatan-sig-system-information-geografis-untuk-mitigasi-bencana/>.
- Brauch, H. G. (2005). *Environment and Human Security Towards Freedom from Hazard Impacts*. Paffenholz: United Nation Univesity.
- CHS (Commision On Human Security). (2003). *Human Security Now*. New York: Communication Development Incorporated.
- Danim, S. (2002). *Riset Keperawatan Sejarah & Metodologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Departement for International Development. (1999). *Sustainable Livelihoods Guidance Sheets*. Brighton: DFID.
- Desmonda, N. I., & Pamungkas, A. (2014). Penentuan Zona Kerentanan Bencana Gempa Bumi Tektonik di Kabupaten Malang Wilayah Selatan. *Teknik Pomits*, 107-112.
- Destriani, N., & Pamungkas, A. (2013). Identifikasi Daerah Kawasan Rentan Tanah Longsor dalam KSN Gunung Merapi di Kabupaten Sleman. *Teknik Pomits*, 134-138.

- Dinas Pertanian. (2010). *Statistik Data Dinas Pertanian Kabupaten Probolinggo*. Kabupaten Probolinggo: Dinas Pertanian.
- Dinas Pertanian. (2014). *Rencana Startegis Dinas Pertanian Kabupaten Probolinggo 2014-2018*. Kabupaten Probolinggo: Dinas Pertanian Kabupaten Probolinggo.
- Ermawati, & Nur, M. F. (2014). Analisis Korespondensi untuk Mengetahui Variabel Unggulan (Studi Kasus Pada Panakkukang, Mall Trade Center dan Mall Ratu Indah). *MSA*, 60-68.
- Firmansyah. (2011). Identifikasi Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunung Api Gamalama di Kota Ternate. *Lingkungan dan Bencana Geologi*, 203-219.
- Gunawan. (2015). Kearifan Masyarakat Lereng Merapi Bagian Selatan, Kabupaten Sleman-Daerah Istimewa Yogyakarta. *Sosio Informa*, 189-212.
- Hacker, J. S., Huber, G. A., Nichols, A., Rehm, P., Schlesinger, M., Valletta, R., & Craig, S. (2014). The Economic Security Index: A New Measure For Research and Policy Analysis. *Income and Wealth*, 5-32.
- Hamzah, N. M. (2015, Desember 28). *Erupsi Bromo Berdampak pada Penerimaan Pajak*. Diambil kembali dari <http://malangvoice.com/erupsi-bromo-berdampak-pada-penerimaan-pajak/>
- Hussein, K., Gnisci, D., & Wanjiru, J. (2004). *Security and Human Security: An Overview of Concepts and Initiatives What Implications for West Afrcia*. New York: UN.
- Kementerian ESDM. (2013). Diambil kembali dari Sejarah Letusan Gunung Bromo: [http://pvmbg.bgl.esdm.go.id/index.php/gunung api/data-dasar-gunung api/532-g-bromo?start=1](http://pvmbg.bgl.esdm.go.id/index.php/gunung_api/data-dasar-gunung_api/532-g-bromo?start=1)
- Kementerian Pertanian RI. (2015). *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomo 40/Permentan/SR.230/7/2015 tentang Fasilitas Asuransi Pertanian*. Jakarta.
- Li, L., Feng, Z., & Gao, X. (2011). Correspondence Analysis in International Sci-Tech Cooperation Patterns and University Resources. *Service Science and Management*, 215-221.
- OECD. (2011). *Risk Awareness, Capital Markets and Catastrophic Risks*. Paris: OECD.
- OECD. (2013). *Disaster Risk Financing in APEC Economies Practice and Challenges*. Paris: Sekretariat Umum OECD.
- Ogata, S., & Cels, J. (2003). Human Security Protecting and Empowering the People. *Global Governance*, 273-282.
- Orlova, A. V., Lyshchikova, J. V., Nikulina, Y. V., & Anokhin, Y. I. (2016). Assessment of the Level Economic Security in the Condition of Uncertainty. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 1702-1706.
- Oxfam. (2012). *Analisis Kerentanan dan Kapasitas Partisipatif Oxfam*. Jakarta: Oxfam Indonesia.
- Peotrovsky, V. (2005). Human Development and Human Security in Eurasia. *International Journal on World Peace*, 17-75.

- Piotrowska, M. (2014). Modeling of Household Economic Security. *International Conference on Economic Modeling*. Bali: Bank Indonesia.
- Prastio, A. (2004). *Cara Mudah Mengatasi Masalah Statistika dan Rancangan Percobaan dengan SPSS 12*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Pukeliene, V., & Cepaitiene, N. (2007). Economic Security: a Regional Public Goods Approach. *Sisteminiai Tyrimai*, 113-135.
- Rachmawati, E., Faizah, N. K., & Muntasib, E. H. (2007). Potensi Bahaya di Kawasan Wisata Gunung Bromo, Resort Tengger Laut Pasir, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, Jawa Timur. *Media Konservasi*, 140-144.
- Rahman, S., & Akter, S. (2014). Determinant of Livelihood Choices An Empirical Analysis from Rural Bangladesh. *South Asian Development*, 287-308.
- Redja, G. E. (2012). *Social Insurance and Economic Security*. New York: M.E. Sharpe. Inc.
- Romdiati, H., Noveria, M., Bayu, S., Latifa, A., Fitranita, Malamassam, M. A., & Hidayati, I. (2014). *Struktur Penduduk Kabupaten Lamongan Jawa Timur: Dampak Terhadap Ketahanan Ekonomi Rumah Tangga*. Yogyakarta: Pital dan PPK LIPI.
- Saefuloh, N. A. (2013). Analisis Korespondensi, Alternatif Uji Statistik Penelitian (Hubungan Tingkat Pendidikan dan Penghasilan Orangtua dengan Nilai Raport Matematika Siswa). *Euclid*.
- Saragih, S., Lassa, J., & Ramli, A. (2007). *Kerangka Penghidupan Berkelanjutan*.
- Setyawan, A. D. (2001). Potensi Gunung Lawu sebagai Taman Nasional. *Biodiversitas*, 163-168.
- Schnederbauer, S., & Ehrlich, D. (2004). *Risk, Hazard and People's Vulnerability to Natural Hazards: a Review of Definitions, Concepts and Data*. Italy: European Communities.
- Sudibyakto, & Priatmodjo, A. (2016). Manajemen Risiko Bencana Pada Kawasan Cagar Budaya Gunung Padang, Ciamis, Jawa Barat. *Riset Kebencanaan Indonesia*, 50-58.
- Syiko, S. F., Rachmawati, T. A., & Rachmansyah, A. (2014). Analisis Risiko Bencana Sebelum dan Setelah Letusan Gunung Kelud Tahun 2014 (Studi Kasus di Kecamatan Ngantang, Malang). *J-PAL*, 22-29.
- UNDP. (1994). *Human Development Report 1994*. New York: Oxford University Press.
- United Nations. (2016). *Progress Towards The Sustainable Development Goals*. New York: UN.
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction . (2009). *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. Geneva: United Nations.
- Wijayanti, R., Baiquni, M., & Harini, R. (2016). Strategi Penghidupan Berkelanjutan Masyarakat Berbasis Aset di Sub DAS Pusur, DAS Bengawan Solo. *Wilayah dan Lingkungan*, 133-152.

Worldbank. (2006). *Catatan Penting Jaringan Pengaman Sosial*. Retrieved from http://siteresources.worldbank.org/SAFETYNETSANDTRANSFERS/Resources/281945-1124119303499/SSNPrimerNote6_Indo.pdf

Yustiningrum, R. E. (2016). *Bencana Alam, Kerentanan dan Kebijakan di Indonesia Studi Kasus Gempa Padang dan Tsunami Mentawai*. Yogyakarta: Calipulis.
(Worldbank, 2006)

