



UNIVERSITAS INDONESIA

**KERENTANAN WILAYAH TERHADAP ERUPSI
GUNUNG SINDORO-SUMBING
(KABUPATEN WONOSOBO-TEMANGGUNG, JAWA TENGAH)**

SKRIPSI

APRILIANA

0806328240

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI GEOGRAFI
DEPOK
2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**KERENTANAN WILAYAH TERHADAP ERUPSI
GUNUNG SINDORO-SUMBING
(KABUPATEN WONOSOBO-TEMANGGUNG, JAWA TENGAH)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains

APRILIANA

0806328240

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

PROGRAM STUDI GEOGRAFI

DEPOK

2012

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Apriliana

NPM : 0806328240

Tanda Tangan :



Tanggal : 5 Juli 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Apriliana
NPM : 0806328240
Program Studi : Geografi
Judul Skripsi : Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung
Sindoro-Sumbing (Kabupaten Wonosobo-
Temanggung, Jawa Tengah)

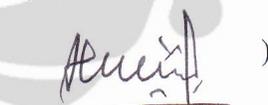
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr.rer.nat. Eko Kusratmoko, MS

()

Pembimbing I : Drs. Supriatna, MT

()

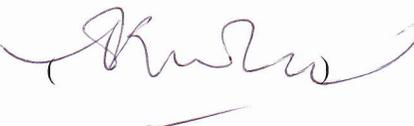
Pembimbing II: Drs. Frans Sitanala, MS

()

Penguji I : Drs. Sobirin, M.Si

()

Penguji II : Dra. Astrid Damayanti, M.Si

()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Juli 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing (Kabupaten Wonosobo-Temanggung, Jawa Tengah). Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Jurusan Ilmu Geografi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini sangat membantu penulis dalam menjalani proses pembelajaran sebagai mahasiswa. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Drs. Supriatna, MT dan Drs. Frans Sitanala, MS, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Bapak Pandi Yuwono dan Ibu Tursinah, adik-adik tercinta (Tata dan Ahang) serta seluruh keluarga penulis (Mbah Ayu, Mbah Yus, Mbah Kakung dan Buyut putri), terima kasih atas segala do'a, jerih payah, dorongan, kesabaran, dan perhatiannya selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
- (3) Sahabat dan teman-temanku (Fitri, Sesa, Hafiz, Hany, Hendar, Farid, Kak Dy, Wawan, Kur, Ni'ma, Uun, Aa', Mas Agus dan Mas Jawa serta rekan-rekan TAWON UI) atas segala dukungan, semangat, bantuan dan sarannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
- (4) BPS dan Bappeda Kabupaten Wonosobo dan Temanggung atas data yang diberikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Penulis

Juli 2012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Apriliana
NPM : 0806328240
Program Studi : Geografi
Departemen : Geografi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing
(Kabupaten Wonosobo-Temanggung, Jawa Tengah)**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 5 Juli 2012

Yang menyatakan



(Apriliana)

ABSTRAK

Nama : Apriliana
Program Studi : Geografi
Judul : Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing
(Kabupaten Wonosobo-Temanggung, Jawa Tengah)

Kerentanan merupakan derajat tingkat dimana manusia dengan sistem lingkungannya mengalami gangguan/tekanan akibat adanya bahaya yang terjadi dan dapat menimbulkan bencana atau tidak. Secara umum kajian terbaru tentang kerentanan sekarang ini telah mengalami pergeseran dari penilaian kerentanan tradisional yang hanya berkonsentrasi pada satu tekanan faktor atau sumber daya, menjadi banyak faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini, mengkaji tentang kerentanan sosial kependudukan, kerentanan ekonomi dan kerentanan fisik yang muncul dari bahaya erupsi Gunung Sindoro-Sumbing. Metode penelitian yang digunakan untuk menentukan tingkat kerentanan adalah pembobotan dari BNPB dan analisis spasial dari pola persebaran permukiman. Secara keseluruhan terdapat 112 desa yang masuk dalam zona bahaya Gunung Sindoro dan Gunung Sumbing dengan 41 desa termasuk dalam daerah administrasi Kabupaten Wonosobo dan 71 desa termasuk dalam daerah administrasi Kabupaten Temanggung.

Kata Kunci : Gunung Sindoro-Sumbing, kerentanan ekonomi, kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan wilayah
xi+63 halaman ; 2 gambar; 22 peta; 6 tabel
Daftar Pustaka : 37 (2002-2011)

ABSTRACT

Name : Apriliana
Program Study : Geography
Title : Eruption Vulnerability of Mount Sindoro-Sumbing (Wonosobo-Temanggung Regency, Central Java)

Vulnerability is the degree to which the human environment system disorders/stress due to hazards that occur and can lead to catastrophic or not. Recent studies on the vulnerability is now experiencing a shift from traditional vulnerability assessment concentrates only on one factor or resource, to a lot of factors that influence it. This study, examines the social vulnerability, economic vulnerability and physical vulnerability that arising from the hazard cause eruption of Mount Sindoro-Sumbing. This study use weighting methode from BNPB and spatial analisis of residence spread. Wholly exists 112 villages in Mount Sindoro's and Mount Sumbing's dangerous zone with 41 villages includes in Wonosobo Regency and 71 villages includes in Temanggung Regency.

Key words: economic vulnerability, Mount Sindoro-Sumbing, physical vulnerability, place vulnerability, social vulnerability
xi+63 pages, 2 images, 22 maps; 6 tables
Bibliography: 37 (2002-2011)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR PETA	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gunung Api.....	5
2.2 Bahaya Erupsi Gunung Api	6
2.3 Gunung Sindoro-Sumbing.....	8
2.4 Konsep Kerentanan Bencana.....	10
2.5 Kerentanan Dan Kerawanan	11
2.6 Kawasan Rawan Bencana Gunung Api	13
3. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Daerah Penelitian.....	15
3.2 Variabel Penelitian	16
3.3 Pengumpulan Data.....	16
3.4 Pengolahan Data	16
3.5 Analisis Data.....	19

4. GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN	23
4.1 Administrasi.....	23
4.1.1 Administrasi Kabupaten Wonosobo	23
4.1.2 Administrasi Kabupaten Temanggung.....	23
4.2 Kondisi Fisik.....	24
4.2.1 Kemiringan Lereng.....	25
4.2.2 Jenis Tanah.....	27
4.2.3 Geologi	29
4.2.4 Ketinggian	31
4.3 Kondisi Iklim.....	34
4.3.1 Kondisi Iklim Kabupaten Wonosobo.....	34
4.3.2 Kondisi Iklim Kabupaten Temanggung.....	34
4.4 Kependudukan	35
4.4.1 Kependudukan Kabupaten Wonosobo.....	35
4.4.2 Kependudukan Kabupaten Temanggung.....	36
4.5 Penggunaan Tanah	37
4.6 Pertanian	37
5. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
5.1 Wilayah Rawan Erupsi	40
5.1.1 Wilayah Rawan Erupsi Gunung Sindoro.....	40
5.1.2 Wilayah Rawan Erupsi Gunung Sumbing	40
5.2 Kerentanan Sosial Kependudukan.....	41
5.2.1 Pertumbuhan Penduduk.....	44
5.2.2 Penduduk Rentan.....	46
5.3 Kerentanan Ekonomi	48
5.3.1 Jumlah Petani.....	50
5.3.2 Lahan Produktif	52
5.4 Kerentanan Fisik.....	55
5.4.1 Persentase Rumah Non-Permanen.....	55
5.4.2 Fasilitas Umum.....	57
5.4.3 Fasilitas Kritis.....	60
5.5 Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing	60

5.6 Persebaran Permukiman Di Wilayah Penelitian	62
6. KESIMPULAN.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68
DAFTAR GAMBAR	
Gambar 3.1 Alur Pikir Penelitian	15
Gambar 3.2 Alur Kerja Penelitian.....	22
DAFTAR PETA	
Peta 4.1 Administrasi Kabupaten Wonosobo	24
Peta 4.2 Administrasi Kabupaten Temanggung	26
Peta 4.3 Kemiringan Lereng Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung.....	28
Peta 4.4 Jenis Tanah Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung	30
Peta 4.5 Geologi Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung	32
Peta 4.6 Ketinggian Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung	33
Peta 4.7 Penggunaan Tanah Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung	38
Peta 5.1 KRB Gunung Sindoro-Sumbing	42
Peta 5.2 Administrasi Daerah Penelitian.....	43
Peta 5.3 Kerentanan Sosial.....	45
Peta 5.4 Pertumbuhan Penduduk.....	47
Peta 5.5 Persentase Penduduk Rentan.....	49
Peta 5.6 Kerentanan ekonomi	51
Peta 5.7 Persentase Penduduk Petani	53
Peta 5.8 Luas Lahan Produktif	54
Peta 5.9 Kerentanan Fisik	56
Peta 5.10 Persentase Rumah Non-Permanen	58

Peta 5.11 Fasilitas Umum (Sekolah).....	59
Peta 5.12 Fasilitas Kritis (Fasilitas Kesehatan).....	61
Peta 5.13 Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing (Hasil Modifikasi Metode BNPB)	63
Peta 5.14 Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing (Metode BNPB)	64
Peta 5.15 Pola Persebaran Permukiman Dan Zonasi Bahaya Erupsi.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sejarah Letusan Gunung Sindoro.....	9
Tabel 3.1 Komponen dan Indikator kerentanan terhadap ancaman letusan Gunung Api	20
Tabel 3.2 Contoh Form Penilaian Kerentanan	21
Tabel 4.1 Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Wonosobo Tahun 2010.....	35
Tabel 4.2 Jumlah Dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Temanggung Tahun 2010.....	36
Tabel 5.1 Wilayah dalam zona bahaya Gunung Sumbing.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Wilayah dalam zona bahaya Gunung Sindoro	
Lampiran 2 Tabel Data Variabel Penelitian	
Lampiran 3 Hasil Pertanian Kabupaten Wonosobo (Dalam Ton)	
Lampiran 4 PDRB Kabupaten Wonosobo Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2007- 2010 (Jutaan Rupiah)	
Lampiran 5 Mata Pencaharian Penduduk	
Lampiran 6 Data Fasilitas Umum Dan Fasilitas Kritis	
Lampiran 7 Dokumentasi Kebun Tembakau Di Lokasi Penelitian	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang sangat rawan terhadap berbagai jenis bencana geologi. Salah satu bencana geologi yang sering terjadi adalah erupsi gunung api. Hal tersebut dikarenakan Indonesia memiliki 129 gunung api yang masih aktif (Kementerian ESDM, Pengenalan Gunung Api). Salah satu di antara 129 gunung api tersebut adalah Gunung Sindoro-Sumbing yang secara administrasi terletak di perbatasan Kabupaten Wonosobo dan Temanggung, Jawa Tengah.

Penyebab utama banyaknya kejadian bencana di Indonesia adalah letak Indonesia yang berada di antara pertemuan 3 lempeng besar dunia yaitu lempeng Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik. Pertemuan lempeng dalam jangka panjang akan menghimpun energi yang suatu waktu akan lepas dan dapat menghasilkan bencana. Pertemuan antar lempeng juga menyebabkan Indonesia berada di jalur "*The Ring of Fire*" (Cincin Api) yang merupakan jalur rangkaian gunung api aktif di dunia (BNPB.a, 2010).

Kejadian bencana erupsi gunung api menjadi fokus perhatian masyarakat beberapa tahun terakhir. Saat ini, belum banyak literatur yang memaparkan tentang Gunung Sindoro-Sumbing, terutama kajian tentang kebencanaan. Keterbatasan informasi yang dimiliki oleh masyarakat juga menjadi alasan tersendiri dalam melakukan kajian tentang Gunung Sindoro-Sumbing. Keterbatasan informasi tersebut akan berakibat pada semakin meningkatnya risiko jatuhnya korban dan meningkatkan kerugian material ketika terjadi erupsi Gunung Sindoro-Sumbing.

Di berbagai negara termasuk Indonesia, bentang alam wilayah pegunungan mempunyai daya tarik yang menjanjikan untuk kehidupan masyarakat. Potensi berupa panorama yang indah dan tanah yang subur mendorong manusia untuk mengeksploitasi dan mengolah lingkungan sehingga wilayah gunung api justru berkembang menjadi konsentrasi permukiman penduduk. Panorama alam yang indah menarik masyarakat lokal bahkan manca negara untuk berkunjung ke lokasi tersebut dan pada umumnya di Indonesia lokasi gunung api justru menjadi objek

wisata yang potensial. Kondisi tanah yang subur dimanfaatkan untuk kegiatan bercocok tanam oleh masyarakat sekitar. Komoditas pertanian yang dihasilkan di lereng Sindoro-Sumbing adalah tembakau, kentang dan kubis. Apabila terjadi erupsi maka sudah dipastikan penduduk akan mengalami berbagai permasalahan karena tidak dapat lagi menjalankan aktivitasnya sebagai petani. Dengan demikian, kondisi perekonomian juga akan sangat terganggu dalam jangka waktu yang cukup lama.

Gunung Sindoro mengalami peningkatan aktivitas pada akhir tahun 2011. Peningkatan aktivitas tersebut terlihat dari hasil dua kali pengamatan visual dan pengukuran suhu di kawah puncak pada beberapa titik di sekitar kawah, yaitu pada tanggal 26 November 2011 dan 2 Desember 2011 menunjukkan adanya kepulan asap dari fumarol dengan temperatur rata-rata 75° C (26 Oktober) dan 95° C (2 November). Pada tanggal 2 November tinggi asap fumarol sudah melewati bibir kawah gunung (sekitar beberapa puluh meter) dengan tekanan asap lemah-sedang (PVMBG, 2011).

Selain peningkatan suhu dan hembusan asap fumarol, di Gunung Sindoro terjadi pula peningkatan aktivitas kegempaan berupa gempa vulkanik dalam, gempa vulkanik dangkal, gempa tektonik jauh, gempa tektonik lokal dan gempa hembusan sehingga pada tanggal 5 Desember 2011 status Gunung Sindoro dinaikkan menjadi waspada. Berdasarkan jaraknya dari puncak Sindoro, terdapat delapan kecamatan di lereng Gunung Sindoro yang ditetapkan oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (selanjutnya akan disebut dengan PVMBG) sebagai kawasan yang masuk dalam zona bahaya. Kecamatan tersebut berada di Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Kecamatan yang masuk dalam zona bahaya di Kabupaten Wonosobo meliputi Kecamatan Kejajar, Wonosobo, Kertek, Garung, Mojotengah dan Kalikajar. Sementara di Kabupaten Temanggung kecamatan yang masuk zona bahaya adalah Kecamatan Bansari, Candiroto, Wonoboyo, Ngadirejo, Parakan, dan Kledung.

Sama seperti Gunung Sindoro, Gunung Sumbing juga terletak di perbatasan Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Data tentang sejarah letusan Gunung Sumbing sangat minim karena Gunung Sumbing sudah sangat lama tidak menunjukkan peningkatan aktivitas. Meski demikian, ancaman erupsi Gunung

Sumbing harus tetap diwaspadai. Berdasarkan peta Kawasan Rawan Bencana (selanjutnya akan disebut dengan KRB) Gunung Sumbing, Kecamatan-kecamatan di Kabupaten Temanggung yang terletak di zona bahaya adalah Kecamatan Kledung, Temanggung, Bulu dan Tembarak. Sementara kecamatan yang terletak di Kabupaten Wonosobo adalah kecamatan Kalikajar dan Sapuran.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan tingkat kerentanan wilayah terhadap erupsi Gunung Sindoro-Sumbing di Kabupaten Wonosobo dan Temanggung.

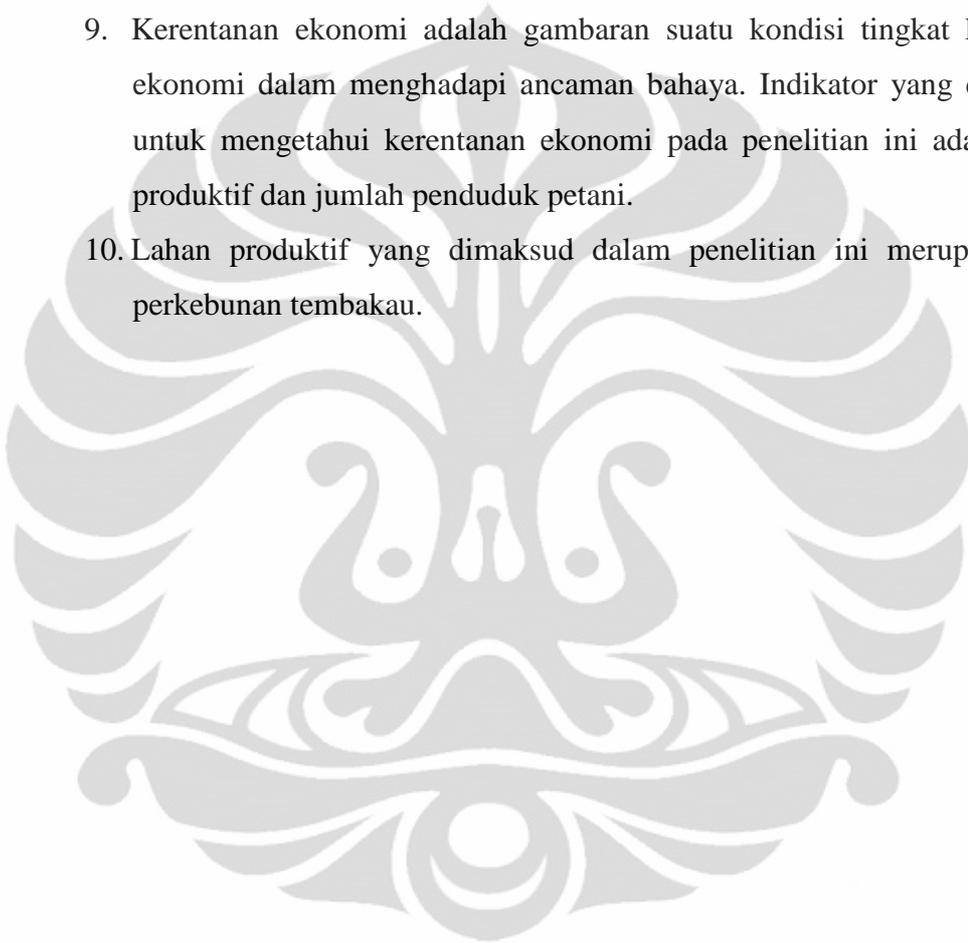
1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana kerentanan wilayah terhadap erupsi Gunung Sindoro-Sumbing berdasarkan kondisi fisik wilayah, sosial kependudukan dan ekonomi masyarakat?

1.4 Batasan Penelitian

1. Daerah penelitian adalah wilayah rawan bahaya aliran lava dan awan panas Kawasan Rawan Bencana Gunung Sindoro-Sumbing.
2. Unit analisis dalam penelitian ini adalah desa yang terletak di kawasan bahaya aliran lava dan awan panas Gunung Sindoro-Sumbing.
3. Kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya.
4. Kerentanan fisik adalah gambaran suatu kondisi fisik (infrastruktur) yang rawan terhadap faktor bahaya tertentu. Indikator kerentanan fisik yang digunakan pada penelitian ini adalah jumlah rumah non-permanen, fasilitas umum dan fasilitas kritis.
5. Fasilitas umum adalah segala sarana dan prasarana yang digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya. Jenis fasilitas umum yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekolah.
6. Fasilitas kritis adalah fasilitas yang diharapkan masih dapat berfungsi ketika terjadi bencana alam. Fasilitas kritis sangat dibutuhkan dalam kondisi darurat. Dalam penelitian ini, indikator fasilitas kritis yaitu fasilitas kesehatan.

7. Kerentanan sosial adalah gambaran kondisi tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya. Indikator kerentanan sosial yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepadatan penduduk dan penduduk kelompok rentan.
8. Penduduk rentan adalah penduduk yang memiliki tingkat adaptasi yang rendah dalam menghadapi bencana. Indikator penduduk rentan adalah manula dan balita.
9. Kerentanan ekonomi adalah gambaran suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya. Indikator yang digunakan untuk mengetahui kerentanan ekonomi pada penelitian ini adalah lahan produktif dan jumlah penduduk petani.
10. Lahan produktif yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan luas perkebunan tembakau.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gunung Api

Gunung api adalah lubang kepundan atau rekahan dalam kerak bumi tempat keluarnya cairan magma atau gas atau cairan lainnya ke permukaan bumi. Material yang di erupsikan ke permukaan bumi umumnya membentuk kerucut terpancung (Kementerian ESDM, Pengenalan Gunung Api). Gunung api terbentuk sebagai akibat proses vulkanisme, yaitu proses naiknya material magma dari dalam bumi menuju permukaan baik dikeluarkan secara eksplosif maupun efusif. Naiknya cairan magma ke permukaan bumi tidak terjadi secara tiba-tiba begitu saja, namun ada faktor yang menyebabkan proses tersebut. Peristiwa subduksi antar dua lempeng tektonik berimbas pada melelehnya material batuan pada kerak bumi sehingga bergerak ke permukaan karena berat jenis batuan yang relatif lebih rendah, yang disebut dengan proses undasi (Soedradjat, 2006).

Indonesia secara geologi merupakan tempat pertemuan tiga lempeng tektonik besar, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik. Zona pertemuan antar dua lempeng tektonik merupakan jalur-jalur vulkanik aktif, seperti gunung api yang terdapat di Pulau Sumatera, Jawa dan Nusa Tenggara terbentuk pada pertemuan antara Lempeng Indo-Australia yang menumbuk di bawah Lempeng Eurasia. Akibat tumbukan ketiga lempeng itu dapat menimbulkan jalur gunung api aktif yang memanjang 7000 Km dari Aceh sampai Sulawesi Utara, melalui Bukit Barisan terdapat 30 gunung api, Kepulauan Maluku terdapat 16 gunung api dan Sulawesi terdapat 18 gunung api. Di sepanjang jalur tersebut terdapat hampir 13% dari gunung api dunia dan Pulau Jawa tercatat memiliki 21 buah gunung api tipe A, 9 buah gunung api tipe B dan 5 buah gunung api tipe C (Tjetjep, 2002).

Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi telah membagi suatu klasifikasi prioritas terutama untuk pemantauan dan pengamatannya. Klasifikasi ini didasarkan pada tingkat kegiatannya yang diketahui terbagi menjadi 3 tipe, yaitu:

1. Tipe A: gunung api yang meletus atau menunjukkan kegiatannya sejak tahun 1600, sejumlah 79 buah, untuk itu tipe A ini dipantau secara terus

menerus kegiatannya dari pos pengamatan gunung api.

2. Tipe B: gunung api yang pernah meletus, tetapi sejak tahun 1600 tidak pernah menunjukkan peningkatan kegiatannya, sejumlah 29 buah.
3. Tipe C: gunung api yang dianggap sudah padam atau istirahat lama. Pada daerah ini hanya terdapat jejak gunung api berupa solfatara dan fumarola, sejumlah 21 buah.

Gunung api merupakan salah satu bagian dari bentang alam di permukaan bumi yang memiliki karakteristik yang khas. Bentuk gunung api mempunyai relief menjulang hingga ribuan meter di atas permukaan laut, berbentuk kerucut, dan pola aliran yang berkembang di atasnya adalah pola radial. Morfologi kerucut gunung api dicirikan dengan kemiringan lereng dari terjal hingga sangat terjal dengan torehan cukup dalam.

Lereng kaki gunung api mempunyai kemiringan dari terjal hingga agak landai dengan torehan relatif lebih ringan dan dangkal. Kerucut vulkanik adalah akumulasi bahan-bahan vulkanik yang dikeluarkan secara langsung setiap kali letusan terjadi dari suatu titik atau kawah. Akumulasi bahan-bahan vulkanik ini dapat berupa bahan-bahan lepas (*pyroclastic*) maupun aliran lava, membentuk suatu kerucut di seputar kawah, sedangkan di lokasi yang lebih jauh membentuk kaki lereng (Moon dan Selby, 1983).

2.2 Bahaya Erupsi Gunung Api

Produk-produk erupsi ada yang berbentuk padat, cair dan gas. Produk yang berbentuk padat terdiri atas abu, pasir, lapilli dan bom vulkanis. Produk-produk erupsi tersebut disemburkan pada periode awal letusan. Debu vulkanis terdiri atas partikel-partikel massa mineral yang halus hasil dari penghancuran batu-batu yang membentuk dinding-dinding leher vulkano dan juga hasil dari akibat perubahan bentuk lava. Ukuran partikel-partikel tersebut sangat kecil dan sangat halus sehingga semburan gas letusan gunung api mampu mengangkat debu vulkanis sampai ketinggian 10 Km yang kemudian akan terbawa oleh arus udara dan mengembang di lapisan Lithosphere. Pasir vulkanis merupakan partikel-partikel letusan yang ukurannya sama dengan butir-butir pasir. Lapilli merupakan partikel-partikel yang ukurannya lebih besar yaitu beberapa sentimeter (batu kecil) sedangkan bom vulkanik adalah bongkahan lava dan batu-batu yang ukurannya

sampai beberapa meter (Lange, 1991).

Produk erupsi yang berbentuk cair adalah lava. Lava merupakan suatu benda cair yang disemburkan oleh gunung berapi. Perbedaan antara magma dan lava adalah lava sangat banyak kehilangan kandungan gas-gasnya begitu ia disemburkan oleh kawah dan suhunya antara 1000-1200⁰ C. Komposisi kimia dan sifat-sifat fisis lava sangat bervariasi. Lava yang mengandung oksida silika dalam jumlah besar mempunyai sifat fisis yang sangat kental, melekat dan membentuk blok-blok benda cair sedangkan lava yang mengandung silika dalam jumlah kecil bersifat lebih cair dan sangat mudah mengalir (Lange, 1991).

Gas vulkanis merupakan produk erupsi dalam bentuk gas. Bagian yang paling penting dari gas vulkanis adalah uap air sebagai bagian yang substansial dari letupan-letupan gas. Gas-gas lain adalah hidrogen, chlorine, sulphur, nitrogen, karbon, oksigen. Dalam beberapa kasus juga terdapat gas karbon dioksida dan methane yang juga mengandung hidrogen klorida, hidrogen sulfida, sulphur dioksida, amonia, ammonium chlorida dan ammoniun carbonat. Gas-gas tidak hanya keluar dari kawah gunung api tetapi juga dari lubang-lubang pada lereng dan kaki gunung api. Lubang yang mengeluarkan asap disebut fumarol (Lange, 1991).

Komposisi kimia yang keluar dari fumarol tersebut tergantung pada suhu udara saat terjadi letusan. Pada awal letusan asap-asap fumarol mengandung halogen dan pada saat temperatur mulai menurun pada suhu 100-180⁰ C, gas yang keluar adalah sulfur dioksida. Pada tahap selanjutnya gas yang keluar adalah boron dan pada tahap akhir dari aktivitasnya suatu gunung api akan melepaskan gas karbon dioksida (Lange, 1991).

Bahaya letusan gunung api adalah bahaya yang ditimbulkan oleh letusan atau kegiatan gunung api, berupa benda padat, cair dan gas serta campuran diantaranya yang mengancam atau cenderung merusak dan menimbulkan korban jiwa serta kerugian harta benda (Noor, 2005). Jenis bahaya gunung api adalah:

1. Awan panas: kecepatan antara 60-145 Km/jam, temperatur sekitar 200-800⁰ C, jarak dapat mencapai 10 Km atau lebih dari pusat erupsi sehingga dapat menghancurkan bangunan, arah pergerakannya mengikuti lembah.
2. Guguran longsoran lava: bersumber dari kubah lava, longsoran kubah lava

dapat mencapai jutaan meter kubik sehingga dapat menimbulkan bahaya.

3. Lontaran batu pijar: pecahan batuan gunung api berupa bom atau bongkahan batu gunung api yang dilontarkan saat terjadi letusan. Dapat terlontar kesegala arah.
4. Hujan abu: hujan material jatuhnya yang terdiri atas material lepas berukuran lempung sampai pasir. Dapat menyebabkan kerusakan hutan dan lahan pertanian.
5. Aliran lava: temperatur tinggi sekitar 700-1200⁰ C, volume lava yang besar dapat menghancurkan dan membakar segala material yang dilaluinya.
6. Lahar: kecepatan aliran lava sangat lambat antara 5-300 meter/hari. Kecepatan alirannya sangat bergantung pada kekentalan lava dan kemiringan lereng. Manusia dapat menghindari lava tersebut untuk menyelamatkan diri. Lahar yang dibawa oleh air hujan biasa dikenal sebagai lahar dingin atau lahar sekunder.

2.3 Gunung Sindoro-Sumbing

Gunung Sindoro dan Sumbing merupakan gunung api aktif tipe A di Jawa Tengah. Secara administrasi kedua gunung tersebut terletak di Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Dokumentasi sejarah letusan Gunung Sumbing tidak sebaik dokumentasi sejarah letusan Gunung Sindoro. Menurut Van Padang dalam buku *Volcanoes of the World* (2010), aktivitas Gunung Sumbing selain letusan tahun 1730 yang terjadi di kawah pusat dan menghasilkan lava bongkah yang menabrak dinding kawah sebelah timur laut kejadian letusan sebelumnya tidak tercatat dengan baik. Sejak tahun tersebut hingga sekarang tidak pernah terjadi lagi erupsi magmatik (Siebert, 2010).

Masa erupsi Gunung Sindoro yang tercatat dalam sejarah dimulai sejak abad ke 19 dan terakhir pada abad ke 20 yaitu mulai tahun 1806 hingga tahun 1970. Interval waktu antara 2 kenaikan kegiatan atau letusan Gunung Sindoro dalam waktu sejarah sejak tahun 1806 hingga 1970 adalah 1-4 tahun sebagai siklus terpendek, 10-15 tahun sebagai siklus menengah dan 60-64 tahun sebagai siklus terpanjang. Sejarah kegiatan Gunung Sindoro dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tahun	Keterangan
1806	Letusan dari kawah pusat. Kebenarannya masih diragukan. Korban jiwa manusia tidak ada.
1808	Letusan dari kawah pusat. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1818	Letusan abu dari kawah pusat, menyebar hingga pantai Pekalongan. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1882	Letusan Gunung Kembang, abunya mencapai Kebumen. Tidak ada informasi korban/kerusakan. Antara 1-7 April mungkin terjadi leleran lava di lereng barat laut.
1883	Agustus. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1887	13-14 November, suara ledakan. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1902	1-25 Mei, kegiatannya terbatas pada bualan lumpur dan lontaran batu pijar yang jatuh kembali di lubang letusan. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1903	16-21 Oktober, letusan di rekahan Kali Prupuk di atas Gunung Kembang di antara ketinggian 2850 – 2980 mdpl. Hujan abu sampai di Kejajar dan Garung. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1906	22 September – 4 Oktober, letusan di rekahan S1 dan terbentuknya K5 di selatan dataran pasir Z1. Pada 25 September hujan abu di Kledung. Tanaman banyak yang rusak, rumah penduduk terbakar.
1908	10 Februari, terdengar suara gemuruh. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1910	Januari, di Temanggung kadang-kadang terdengar suara gemuruh. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.
1970	Setelah istirahat 60 tahun terjadi kenaikan aktivitas tanpa menghasilkan suatu letusan. Tidak ada informasi korban/kerusakan akibat letusan.

Tabel 2.1 Sejarah Letusan Gunung Sindoro (A.R. Mulyana, A. Martono, A.D.

Sumpena, Riyadi dan W. Suherman, 2007)

2.4 Konsep Kerentanan Bencana

Carter (1991), menyebutkan karakteristik bencana adalah:

1. Gangguan atau kekacauan pada pola normal kehidupan. Gangguan atau kekacauan tersebut terjadi secara tiba-tiba, tidak disangka dan wilayah cakupannya cukup luas.
2. Berdampak pada manusia seperti kematian, luka-luka dan kerugian harta benda.
3. Berdampak pada pendukung utama struktur sosial dan ekonomi seperti kerusakan infrastruktur.

Penyebab bencana dapat digolongkan menjadi dua, yaitu alam dan manusia. Bencana yang timbul karena ulah manusia merupakan akibat dari eksploitasi alam yang berlebihan. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat berdampak pada meningkatnya kebutuhan pokok dan non-pokok, kebutuhan infrastruktur dan terutama kebutuhan permukiman. Kebutuhan terhadap papan yang semakin meningkat seiring peningkatan jumlah penduduk mendorong manusia untuk menempati lokasi-lokasi seperti lereng gunung api. Hal tersebut terjadi karena ruang di muka bumi tidak pernah bertambah sedangkan kebutuhan akan ruang selalu bertambah. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya kerentanan suatu wilayah terhadap bencana karena pada dasarnya alam akan selalu bergerak untuk mencapai keseimbangannya sehingga bencana menjadi salah satu kejadian dari proses alam untuk berada pada kondisi yang paling seimbang (Kodoatie dan Sjarief, 2006).

Berdasarkan UU No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana, bencana dibedakan menjadi tiga jenis yaitu bencana alam, bencana non-alam dan bencana sosial. Bencana alam adalah bencana yang disebabkan oleh serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam contohnya gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan dan tanah longsor. Sedangkan bencana non-alam adalah bencana yang disebabkan oleh serangkaian peristiwa non-alam misalnya kegagalan teknologi, epidemik dan wabah penyakit. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh rangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia seperti konflik sosial (BNPB.b, 2010).

2.5 Kerentanan Dan Kerawanan

Kerentanan (*vulnerability*) merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya. Tingkat kerentanan adalah suatu hal penting untuk diketahui sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya bencana, karena bencana baru akan terjadi bila bahaya terjadi pada kondisi yang rentan, seperti yang dikemukakan Awotona (1997:1-2): “..... *Natural disasters are the interaction between natural hazards and vulnerable condition*”. Tingkat kerentanan dapat ditinjau dari kerentanan fisik (infrastruktur), sosial kependudukan, dan ekonomi.

Kerentanan fisik (infrastruktur) menggambarkan suatu kondisi fisik (infrastruktur) yang rawan terhadap faktor bahaya tertentu. Kondisi kerentanan ini dapat dilihat dari berbagai indikator sebagai berikut: persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan, persentase bangunan konstruksi darurat, jaringan listrik, rasio panjang jalan, jaringan telekomunikasi, jaringan PDAM, dan jalan KA. Wilayah permukiman di Indonesia dapat dikatakan berada pada kondisi yang sangat rentan karena persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan dan bangunan konstruksi darurat sangat tinggi sedangkan persentase bangunan konstruksi darurat, jaringan listrik, rasio panjang jalan, jaringan telekomunikasi, jaringan PDAM, jalan KA sangat rendah (Lumbanbatu, Ungkap dan Suyatman, 2007).

Kerentanan sosial menggambarkan kondisi tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya. Pada kondisi sosial yang rentan maka jika terjadi bencana dapat dipastikan akan menimbulkan dampak kerugian yang besar. Beberapa indikator kerentanan sosial antara lain kepadatan penduduk, laju pertumbuhan penduduk, persentase penduduk usia tua, balita dan wanita (Susan, Boruff dan Shirley, 2003).

Kerentanan ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya. Beberapa indikator kerentanan ekonomi diantaranya adalah persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (sektor yang rawan terhadap pemutusan hubungan kerja) dan persentase rumah tangga miskin (Cardona, 2005). Beberapa indikator kerentanan fisik,

ekonomi dan sosial tersebut di atas menunjukkan bahwa wilayah Indonesia memiliki tingkat kerentanan yang tinggi, sehingga hal ini mempengaruhi atau menyebabkan tingginya risiko terjadinya bencana di wilayah Indonesia.

Kerentanan lingkungan menggambarkan kondisi kelestarian alam suatu wilayah yang rawan bencana. Indikator kerentanan lingkungan berupa besar kecilnya luasan hutan lindung, hutan alam, hutan mangrove dan semak belukar. Dalam menentukan kerawanan lingkungan dibutuhkan data tentang TGHK (Tata Guna Hutan Kesepakatan). Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P. 50/Menhut-II/2009 Tentang Penegasan Status Dan Fungsi Kawasan Hutan, TGHK dibutuhkan sebagai acuan dasar tentang bagaimana alokasi peruntukan suatu kawasan hutan. Dengan adanya TGHK ini pengelolaan suatu kawasan bisa lebih terarah, sehingga menjadi salah satu dasar dalam pembuatan Rencana Tata Ruang Wilayah (RT/RW) baik di tingkat provinsi maupun kabupaten (BNPB.b, 2010).

Menurut Wilches dan Miller (1992) kerentanan adalah: “Tingkat kerugian (sebagai contoh dari 0 % - 100 %) sebagai akibat dari suatu fenomena yang berpotensi merusak.” Kerentanan merupakan kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan hidup yang meningkatkan kerawanan suatu masyarakat terhadap dampak ancaman.

Sedangkan kerawanan menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana adalah suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan (BNPB.a, 2010). Menurut United Nations-International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR, 2004), rawan dibedakan menjadi lima kelompok yaitu:

1. Rawan beraspek geologi, yaitu: gempa bumi, tsunami, gunung api dan gerakan tanah atau tanah longsor.
2. Rawan beraspek hidrometeorologi, yaitu: banjir, kekeringan, angin topan dan gelombang pasang.
3. Rawan beraspek biologi, yaitu: wabah penyakit, hama dan penyakit, tanaman dan hewan ternak.
4. Rawan beraspek teknologi, yaitu: kecelakaan transportasi, kecelakaan industri dan kegagalan teknologi.

5. Rawan beraspek lingkungan, yaitu: kebakaran hutan, kerusakan lingkungan dan pencemaran limbah.

2.6 Kawasan Rawan Bencana Gunung Api

Direktorat Vulkanologi dalam menentukan zonasi daerah bahaya letusan gunung api menyatakan bahwa daerah di sekitar kawah dikategorikan sebagai daerah terlarang karena kemungkinan terkena aliran piroklastik dan lava sangat besar. Daerah dengan tingkat bahaya lebih rendah adalah daerah bahaya ke-1, yaitu daerah yang tidak dapat diserang oleh awan panas namun saat letusan besar akan tertimpa hembusan piroklastik (*pyroclastic surge*) dan jatuhnya piroklastik (hujan abu dan bom). Sedangkan daerah bahaya ke-2, yaitu daerah yang berdekatan dengan sungai yang berhulu di puncak gunung api, letaknya secara topografis rendah sehingga pada musim hujan dapat terlanda aliran lahar (R.D. Hadisantono, A. Martono, A.D. Sumpena dan A. Dahlan, 2006).

Wilayah rawan erupsi ditentukan berdasarkan pemetaan kawasan rawan bencana gunung api. Pemetaan tersebut tidak dibatasi oleh wilayah administrasi. Peta KRB dibuat oleh Direktorat Vulkanologi atau instansi lainnya sesuai Standarisasi Nasional Indonesia No.13, 1998 tentang Penyusunan Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Api. Peta rawan bencana gunung api (Peta Daerah Bahaya gunung api), dinyatakan dalam urutan-urutan angka dari tingkat kerawanan rendah ke tingkat kerawanan tinggi, yaitu Kawasan Rawan Bencana I, Kawasan Rawan Bencana II dan Kawasan Rawan Bencana III.

Kawasan Rawan Bencana I adalah kawasan yang berpotensi terlanda lahar atau banjir, dan tidak menutup kemungkinan dapat terkena perluasan awan panas dan aliran lava. Selama letusan membesar, kawasan ini berpotensi tertimpa material jatuhnya berupa hujan abu lebat dan lontaran batu (pijar). Kawasan ini dibedakan menjadi dua, yaitu kawasan rawan bencana terhadap aliran lahar berupa lahar atau banjir, dan kemungkinan perluasan awan panas dan aliran lava. Kawasan ini terletak di sepanjang sungai atau dekat lembah sungai atau di bagian hilir sungai yang berhulu di daerah puncak kawasan rawan bencana terhadap jatuhnya berupa hujan abu tanpa memperhatikan arah tiupan angin dan kemungkinan dapat terkena lontaran batu (pijar). Di kawasan ini, masyarakat perlu meningkatkan kewaspadaan apabila terjadi erupsi atau kegiatan gunung api

dan turun hujan lebat (Hadisantono, R.D, dkk. 2006).

Kawasan Rawan Bencana II adalah kawasan yang berpotensi terlanda awan panas, aliran lava, lontaran atau guguran batu (pijar), hujan abu lebat, hujan lumpur (panas), aliran lahar dan gas beracun, umumnya menempati lereng dan kaki gunung api. Kawasan ini dibedakan menjadi dua, yaitu kawasan rawan bencana terhadap aliran masa berupa, awan panas, aliran lava, guguran batu (pijar), aliran lahar dan gas beracun. Kawasan rawan bencana terhadap material lontaran dan jatuhnya seperti lontaran batu (pijar), hujan abu lebat, dan hujan lumpur (panas). Di kawasan ini, masyarakat diharuskan mengungsi jika terjadi peningkatan kegiatan gunung api, sampai daerah ini dinyatakan aman kembali.

Kawasan Rawan Bencana III adalah kawasan yang sering terlanda awan panas, aliran lava, lontaran batu (pijar) dan gas beracun. Kawasan ini hanya diperuntukkan bagi gunung api yang sangat giat atau sering meletus. Pada kawasan ini tidak diperkenankan untuk hunian atau aktivitas apapun (Hadisantono, R.D, dkk. 2006).

Selain memperhatikan kawasan rawan bencana berdasarkan zonasinya, masyarakat juga harus memahami tentang prosedur tetap tingkat kegiatan gunung api. PVMBG telah menetapkan tingkat kegiatan gunung api sebagai berikut:

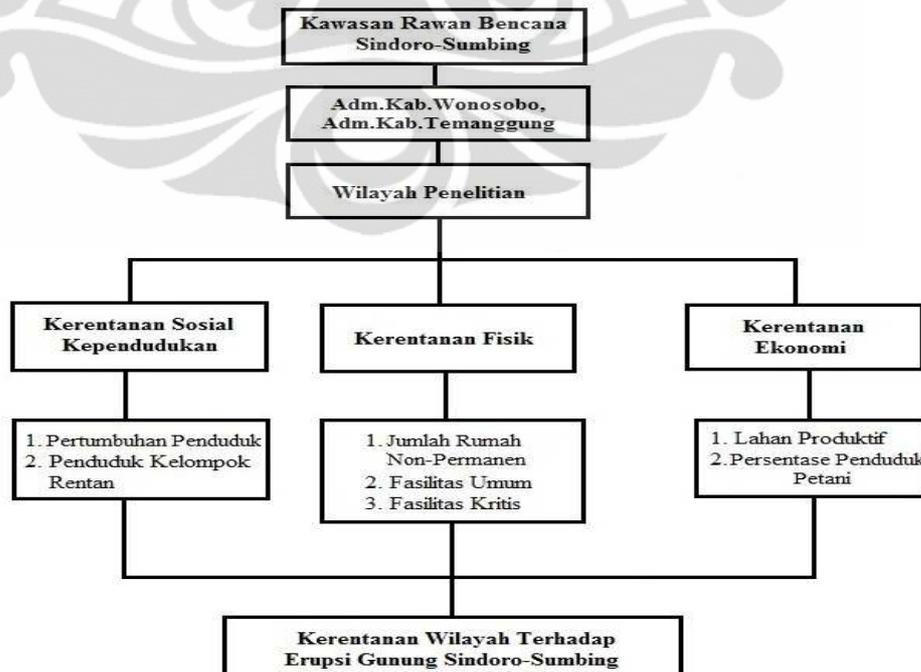
1. Aktif normal (level 1): Kegiatan gunung api berdasarkan pengamatan dari hasil visual, kegempaan dan gejala vulkanik lainnya tidak memperlihatkan adanya kelainan.
2. Waspada (level 2): Terjadi peningkatan kegiatan berupa kelainan yang tampak secara visual atau hasil pemeriksaan kawah, kegempaan dan gejala vulkanik lainnya.
3. Siaga (level 3): Peningkatan semakin nyata hasil pengamatan visual atau pemeriksaan kawah, kegempaan dan metoda lain saling mendukung. Berdasarkan analisis, perubahan kegiatan cenderung diikuti letusan.
4. Awas (level 4): Menjelang letusan utama, letusan awal mulai terjadi berupa abu atau asap. Berdasarkan analisis data pengamatan, segera akan diikuti letusan utama.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Daerah Penelitian

Daerah penelitian adalah wilayah yang termasuk dalam kawasan rawan bencana aliran lava dan awan panas saat erupsi Gunung Sindoro-Sumbing yaitu kecamatan-kecamatan yang secara administratif terletak di Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Kecamatan-kecamatan tersebut adalah Kecamatan Kejajar, Wonosobo, Kertek, Garung, Mojotengah,, Sapuran dan Kalikajar yang termasuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Wonosobo. Sementara di Kabupaten Temanggung terdapat 9 kecamatan yaitu Kecamatan Bansari, Candiroto, Wonobojo, Ngadirejo, Parakan, Kledung, Temanggung, Bulu, dan Tembarak. Dalam penelitian ini diperlukan data dasar mengenai kawasan rawan bencana erupsi Gunung Sindoro-Sumbing yang kemudian dijadikan sebagai acuan dalam menentukan tingkat kerentanan masing-masing wilayah terhadap erupsi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pembobotan yang digunakan oleh BNPB sebagai dasar untuk menentukan tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap bencana erupsi gunung api. Alur pikir dari penelitian ini terdapat di Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Pikir Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan sebagai analisis kerentanan erupsi adalah:

1. Variabel kerentanan sosial budaya
 - a. Pertumbuhan penduduk
 - b. Kelompok usia rentan
2. Variabel kerentanan ekonomi
 - a. Luas lahan produktif
 - b. Persentase penduduk petani
3. Variabel kerentanan fisik
 - a. Jumlah rumah non-permanen
 - b. Fasilitas umum
 - c. Fasilitas kritis

3.3 Pengumpulan Data

Jenis dan sumber data yang akan digunakan dalam penelitian meliputi:

1. Pertumbuhan penduduk, diperoleh dari Badan Pusat Statistik (Kecamatan Dalam Angka tahun 2011).
2. Kelompok penduduk rentan, diperoleh dari Badan Pusat Statistik.
3. Luas lahan produktif, diperoleh dari data potensi desa dan Kecamatan Dalam Angka tahun 2011.
4. Persentase penduduk petani, diperoleh dari data Kecamatan Dalam Angka tahun 2011.
5. Fasilitas umum dan fasilitas kritis, diperoleh dari Kecamatan Dalam Angka tahun 2011.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dan penentuan tingkat kerentanan bencana erupsi gunung api akan dilakukan dengan cara memberikan nilai (skor) dan pembobotan pada tiap-tiap variabel yang digunakan untuk menentukan peta kerentanan terhadap letusan gunung api.

1. Peta Kawasan Rawan Bencana

Dalam menentukan bahaya letusan gunung api, dilakukan pengolahan data berupa data sekunder yang didapat dari instansi terkait

yaitu PVMBG. Peta Kawasan Rawan Bencana digunakan untuk mengetahui wilayah-wilayah yang masuk dalam zona bahaya aliran lava dan awan panas. Selanjutnya peta Kawasan Rawan Bencana tersebut dioverlay dengan peta administrasi Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung.

2. Peta kerentanan sosial kependudukan

Peta sosial kependudukan diolah dari peta pertumbuhan penduduk dengan asumsi makin tinggi pertumbuhan penduduk maka akan memiliki kerentanan sosial budaya yang tinggi pula. Dalam analisis peta dilakukan pengkelasan yakni kelas pertumbuhan rendah (0-1%), kelas pertumbuhan sedang (1-2%) dan kelas pertumbuhan tinggi ($> 2\%$). Angka pertumbuhan penduduk cenderung stabil dan tidak mengalami fluktuasi yang terlalu mencolok sehingga angka pertumbuhan penduduk diberi bobot sebesar 70%. Disamping pertumbuhan penduduk, peta kerentanan sosial kependudukan juga melihat dari variabel kelompok usia rentan, dengan asumsi makin tinggi persentase kelompok rentan, kerentanan wilayah tersebut terhadap sosial kependudukan akan semakin tinggi. Dalam menganalisis kelompok rentan dilakukan pengkelasan yakni kelas rendah apabila kelompok rentan di suatu daerah $< 20\%$, kelas sedang 20-40% dan kelas tinggi $> 40\%$. Kemudian kelompok rentan diberikan bobot sebesar 30%.

3. Peta kerentanan ekonomi

Peta kerentanan ekonomi digunakan untuk melihat kerentanan ekonomi suatu wilayah dengan indikator berupa luas lahan produktif dan persentase penduduk petani. Digunakan persentase penduduk petani karena wilayah di lereng Gunung Sindoro-Sumbing merupakan pusat pertanian di Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Untuk pengkelasan yang diberikan pada persentase jumlah petani yaitu kelas rendah apabila persentase penduduk petani $< 20\%$, sedang 20-40% dan tinggi $> 40\%$. Variabel persentase penduduk petani diberikan bobot sebesar 40%. Peta lahan produktif diolah dari data *land use* yang dikoreksi dengan data dari Kecamatan Dalam Angka tahun 2011, dengan asumsi semakin

luas lahan produktif, ekonomi wilayah tersebut akan makin rentan. Dalam penelitian ini, luas lahan produktif direpresentasikan oleh luas perkebunan tembakau karena tembakau merupakan tanaman budidaya perkebunan yang hasil produksinya sangat berpengaruh terhadap PDRB Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Luas perkebunan tembakau akan berbanding lurus dengan produksi tembakau sehingga pengkelasan untuk luas lahan produktif adalah kelas rendah dengan luas perkebunan tembakau < 100 Ha, kelas sedang 100-200 Ha dan kelas tinggi > 200 Ha. Kemudian kelompok luas lahan produktif diberikan nilai bobot sebesar 60%.

4. Peta kerentanan fisik

Peta kerentanan fisik untuk kerentanan terhadap ancaman letusan gunung api ini menggunakan indikator jumlah rumah non-permanen, fasilitas umum dan fasilitas kritis. Jumlah rumah non-permanen digunakan dengan asumsi semakin banyak jumlah rumah non-permanen di wilayah tersebut, maka kerentanan fisik wilayahnya semakin tinggi. Kemudian data diolah dengan membuat klasifikasi yaitu kelas rendah apabila jumlah rumah non-permanen < 20%, kelas sedang antara 20 - 40%, serta kelas tinggi apabila jumlah rumah non-permanen > 40%. Variabel jumlah rumah non-permanen diberi bobot sebesar 40 %.

Indikator fasilitas umum yang digunakan adalah jumlah keberadaan sekolah yaitu SD/MI, SMP/MTS dan SMA/SMK. Semakin lengkap fasilitas umum di suatu wilayah maka kerentanan wilayah tersebut akan semakin tinggi. Pengkelasan yang dilakukan untuk variabel jumlah sekolah adalah rendah apabila hanya terdapat sekolah dalam satu jenjang pendidikan, sedang apabila terdapat dalam dua jenjang pendidikan dan tinggi apabila terdapat sekolah dalam 3 jenjang pendidikan. Peta fasilitas umum diberi nilai bobot sebesar 30%.

Peta fasilitas kritis diperoleh dari data fasilitas kesehatan di wilayah-wilayah dalam zona bahaya. Fasilitas kesehatan yang terdapat di wilayah-wilayah tersebut adalah rumah sakit dan puskesmas. Fasilitas kritis berbanding terbalik dengan tingkat kerentanan. Semakin lengkap fasilitas kesehatan di suatu wilayah maka kerentanan wilayah tersebut

akan semakin rendah, begitu juga sebaliknya. Terdapat 3 pengkelasan untuk fasilitas kritis yaitu rendah apabila terdapat rumah sakit, sedang apabila terdapat puskesmas dan tinggi apabila tidak terdapat fasilitas kesehatan.

Peta kerentanan terhadap ancaman letusan gunung api adalah hasil overlay antara ketiga komponen tersebut di atas dengan masing-masing bobot sosial pendudukan 40%, ekonomi 30% dan fisik 30%. Penetapan besaran persentase pada variabel kerentanan fisik, ekonomi dan sosial pendudukan berdasarkan modifikasi parameter penyusunan peta kerentanan Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2011. Sedangkan penetapan kawasan rawan bencana diperoleh dari PVMBG. Data statistik yang diperoleh akan diolah per unit desa. Gambaran ringkasan tentang variabel dan indikator yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 yaitu tabel komponen dan indikator kerentanan terhadap ancaman letusan gunung api dan Tabel 3.2 yaitu contoh form penilaian kerentanan bencana.

3.5 Analisis Data

Dalam penelitian tentang wilayah kerentanan erupsi Gunung Sindoro-Sumbing yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan masalah yaitu bagaimana tingkat kerentanan fisik, sosial kependudukan, ekonomi dan lingkungan terhadap erupsi Gunung Sindoro-Sumbing, digunakan analisis deskriptif. Perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengolahan data adalah arcGIS.

Dari semua pengkelasan dan pembobotan untuk masing-masing variabel akan diperoleh peta kerentanan sosial kependudukan, peta kerentanan fisik dan peta kerentanan ekonomi. Kerentanan sosial kependudukan, kerentanan fisik dan kerentanan ekonomi memiliki bobot yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil modifikasi dari metode pembobotan yang dikeluarkan oleh BNPB maka kerentanan sosial kependudukan memiliki bobot sebesar 40%, kerentanan fisik sebesar 30% dan kerentanan ekonomi sebesar 30%. Selanjutnya dilakukan penghitungan dari hasil pengolahan data masing-masing variabel dan masing-masing kerentanan sesuai dengan bobot dan metode yang dikeluarkan oleh BNPB. Sehingga dihasilkan 3 kelas kerentanan yaitu kelas kerentanan rendah adalah 0-1, kelas kerentanan sedang adalah > 1-2 dan kelas kerentanan tinggi adalah > 2 - 3.

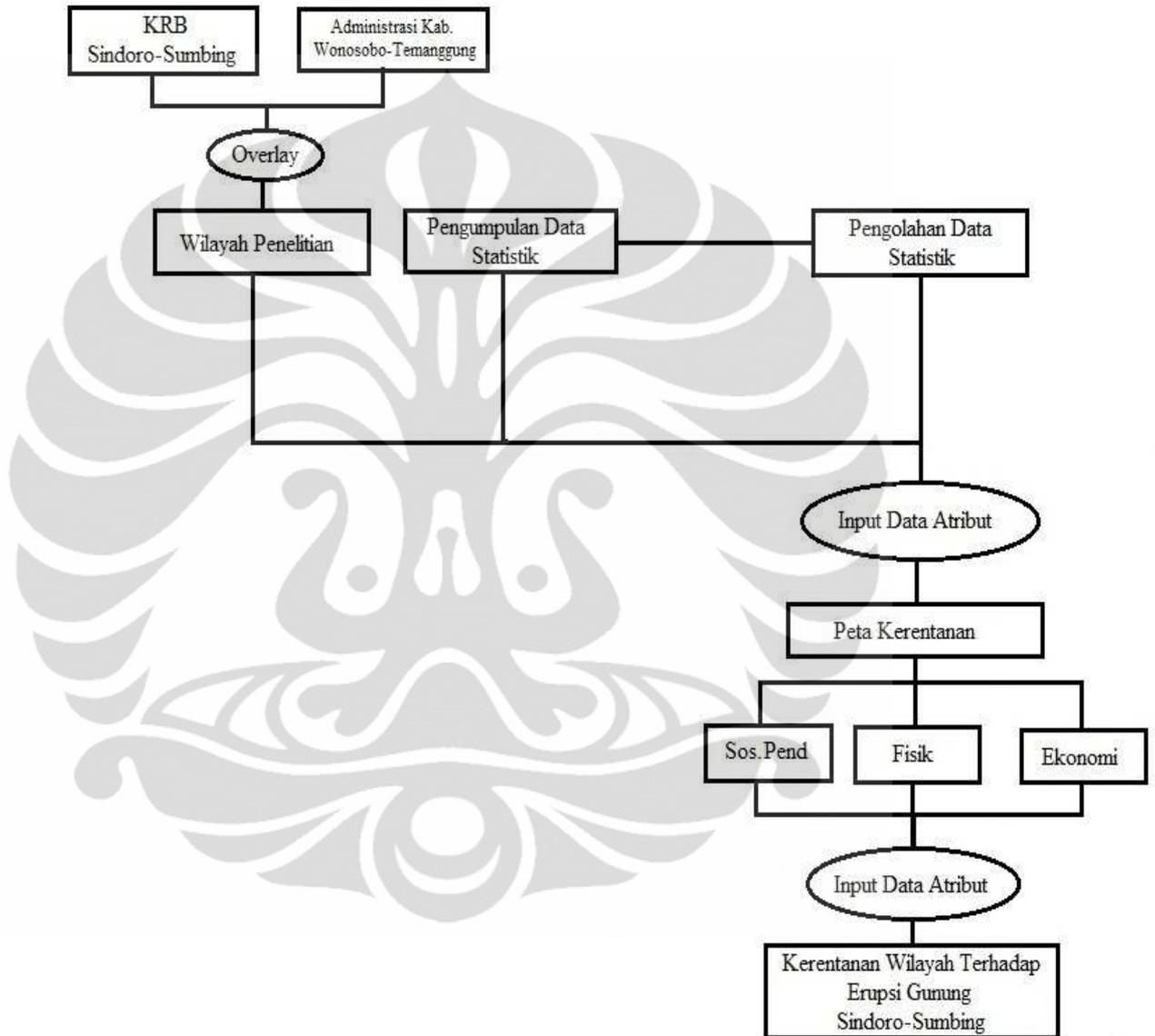
	Komponen	Indikator	Asumsi	Sumber Data	Kelas			Bobot
					Rendah	Sedang	Tinggi	
Vulnerability	Sosial (40%)	Kepadatan Penduduk	Semakin besar kepadatan penduduk, kerentanan semakin tinggi	Podes, Susenas, dan Land use	< 500 jiwa/km ²	500-1000 jiwa/km ²	> 1000 jiwa/km ²	60 %
		Kelompok Rentan	Semakin besar persentase penduduk rentan, kerentanan semakin tinggi	Podes, Susenas, PPLS	< 20 %	20-40 %	> 40 %	40 %
	Ekonomi (dlm. Rp) (25%)	Luas Lahan Produktif	Semakin luas lahan produktif, kerentanan semakin tinggi	Landuse, Kab./Kec. Dalam Angka	< Rp 50 juta	Rp 50jt-200 jt	> Rp 200 jt	60 %
		Kontribusi PDRB/Sektor	Semakin besar kontribusi terhadap PDRB/sector, kerentanan semakin tinggi	Laporan Sektor, Kab. Dalam Angka	< Rp 100 juta	Rp 100jt-300 jt	> Rp 300 jt	40 %
	Fisik (25%)	% Kawasan Terbangun	Semakin besar persentase kawasan terbangun, kerentanan semakin tinggi	Podes	< 20 %	20-40 %	> 40 %	40 %
		Fas. Umum	Semakin banyak fasilitas umum, kerentanan semakin tinggi	Podes	< Rp 500 juta	Rp 500jt-1 M	> Rp 1 M	30 %
		Fas. Kritis	Semakin banyak fasilitas kritis, kerentanan semakin rendah	Podes	< Rp 500 juta	Rp 500jt-1 M	> Rp 1 M	30 %
	Lingkungan (dlm satuan Luas) (10%)	Hutan Lindung	Semakin luas hutan lindung, kerentanan semakin tinggi	Land Use dan TGHK	< 20 Ha	20-50 Ha	> 50 Ha	40 %
		Hutan Alam	Semakin luas hutan alam, kerentanan semakin tinggi	Land Use dan TGHK	< 25 Ha	25-75 Ha	> 75 Ha	40 %
		Mangrove	Semakin luas mangrove, kerentanan semakin tinggi	Land Use dan TGHK	< 10 Ha	10-30 Ha	> 30 Ha	10 %
		Semak Belukar	Semakin luas semak belukar, kerentanan semakin tinggi	Land Use dan TGHK	< 10 Ha	10-30 Ha	> 30 Ha	10 %

Tabel 3.1 Komponen dan indikator kerentanan terhadap ancaman letusan gunung api (Sumber: Parameter Penyusunan Peta Kerentanan BNPB, 2011)

1	2	3			4			5	6	7	8	
No	Faktor	Kelas			Skor			Bobot	(4*5)	Nilai Kelompok	(6*7)	Catatan
		R	S	T	100 %	200 %	300 %					
	Kepadatan Penduduk										a	bobot lihat pada jenis kerentanan pada parameter penyusunan peta Resiko Bencana. 4 x5 perkalian nilai pada kolom 4 X kolom 5 (Nilai kelompok lihat PPPRB kolom 2.) a+b =nilai sosial budaya c+d=ekonomi e+f+g=fisik h+i+j+k=lingkungan
	Usia Rentan										b	
								Jumlah			a+b	
	Luas Lahan Produktif										c	
	PDRB										d	
								Jumlah			c+d	
	Rumah										e	
	Fasilitas Umum										f	
	Fasilitas Krisis										g	
								Jumlah			e+f+g	
	Hutan Lindung										h	
	Hutan Alam										i	
	Bakau										j	
	Semak										k	
								Jumlah			h+i+j+k	

Tabel 3.2 Contoh Form Penilaian Kerentanan (Sumber: BNPB)

Setelah ditemukan total nilai untuk masing-masing wilayah selanjutnya data akan diolah menggunakan arcGIS dengan melakukan *input data attribute* sehingga dihasilkan peta kerentanan wilayah terhadap erupsi Gunung Sindoro-Sumbing. Alur kerja dari penelitian ini terdapat di Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Kerja Penelitian

BAB IV

GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1 Administrasi

4.1.1 Administrasi Kabupaten Wonosobo

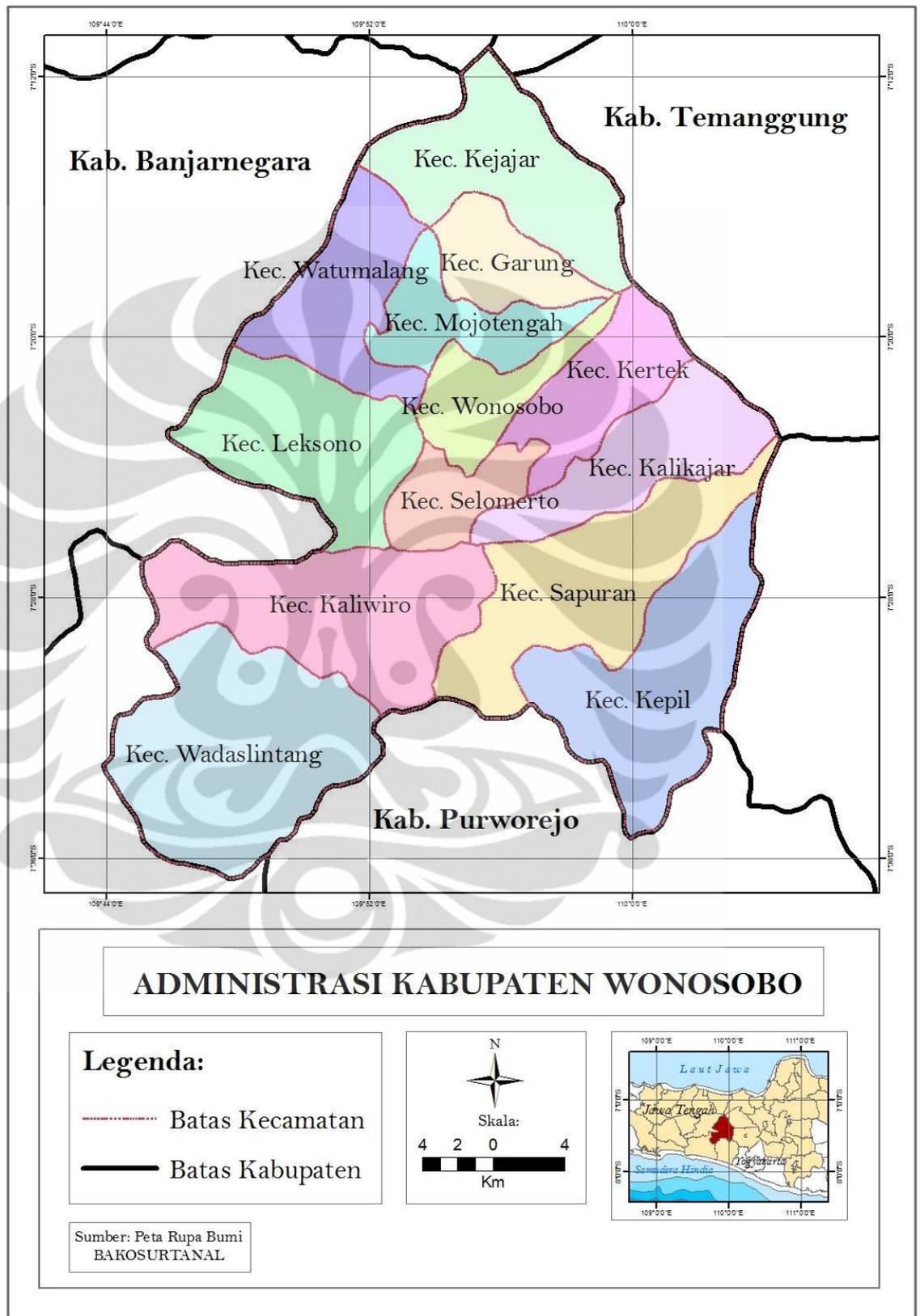
Kabupaten Wonosobo terletak di Propinsi Jawa Tengah. Secara geografis Kabupaten Wonosobo terletak antara $7^{\circ} 11' - 7^{\circ} 36'$ LS dan $109^{\circ} 43' - 110^{\circ} 04'$ BT. Jarak ibukota Kabupaten Wonosobo ke ibukota Propinsi Jawa Tengah adalah sekitar 120 Km dan 520 Km dari ibukota negara (Jakarta). Kabupaten Wonosobo merupakan daerah pegunungan dengan ketinggian berkisar antara 275 meter sampai dengan 2.250 meter di atas permukaan laut. Dalam lingkup wilayah propinsi, Kabupaten Wonosobo terletak di bagian tengah yang berbatasan dengan beberapa kabupaten yaitu:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Kendal dan Batang.
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Temanggung dan Magelang.
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Kebumen dan Purworejo.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Banjarnegara dan Kebumen.

Secara administratif Kabupaten Wonosobo dibagi menjadi 15 kecamatan yaitu Kecamatan Kejajar, Garung, Mojitengah, Watumalang, Kertek, Kalikajar; Sapuran, Selomerto, Leksono, Kaliwiro, Wonosobo, Kalibawang, Kepil, Wadaslintang dan Sukoharjo. Luas wilayah Kabupaten Wonosobo adalah 98.468 Ha. Kecamatan yang paling luas adalah Kecamatan Wadaslintang dengan luas 12.716 Ha dimana di wilayah tersebut terdapat Waduk Wadaslintang. Kecamatan terluas kedua adalah Kecamatan Kaliwiro kemudian disusul Kecamatan Kepil. Sedangkan kecamatan yang wilayahnya paling kecil adalah Kecamatan Wonosobo dengan luas 3.238 Ha (BAPPEDA Wonosobo, 2011). Administrasi Kabupaten Wonosobo dapat dilihat pada Peta 4.1.

4.1.2 Administrasi Kabupaten Temanggung

Kabupaten Temanggung terletak di bagian tengah dari Propinsi Jawa Tengah dengan bentangan wilayah dari Utara ke Selatan 46,8 Km dan Timur ke Barat 43 Km. Kabupaten Temanggung secara astronomis terletak di antara $110^{\circ}23' - 110^{\circ}46'30$ BT dan $7^{\circ}14' - 7^{\circ}32'35$ LS dengan luas wilayah 870,65 km²



Peta 4.1 Administrasi Kabupaten Wonosobo

(87.065 Ha). Batas-batas administratif Kabupaten Temanggung adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Kendal dan Kabupaten Semarang
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Magelang.
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Wonosobo.

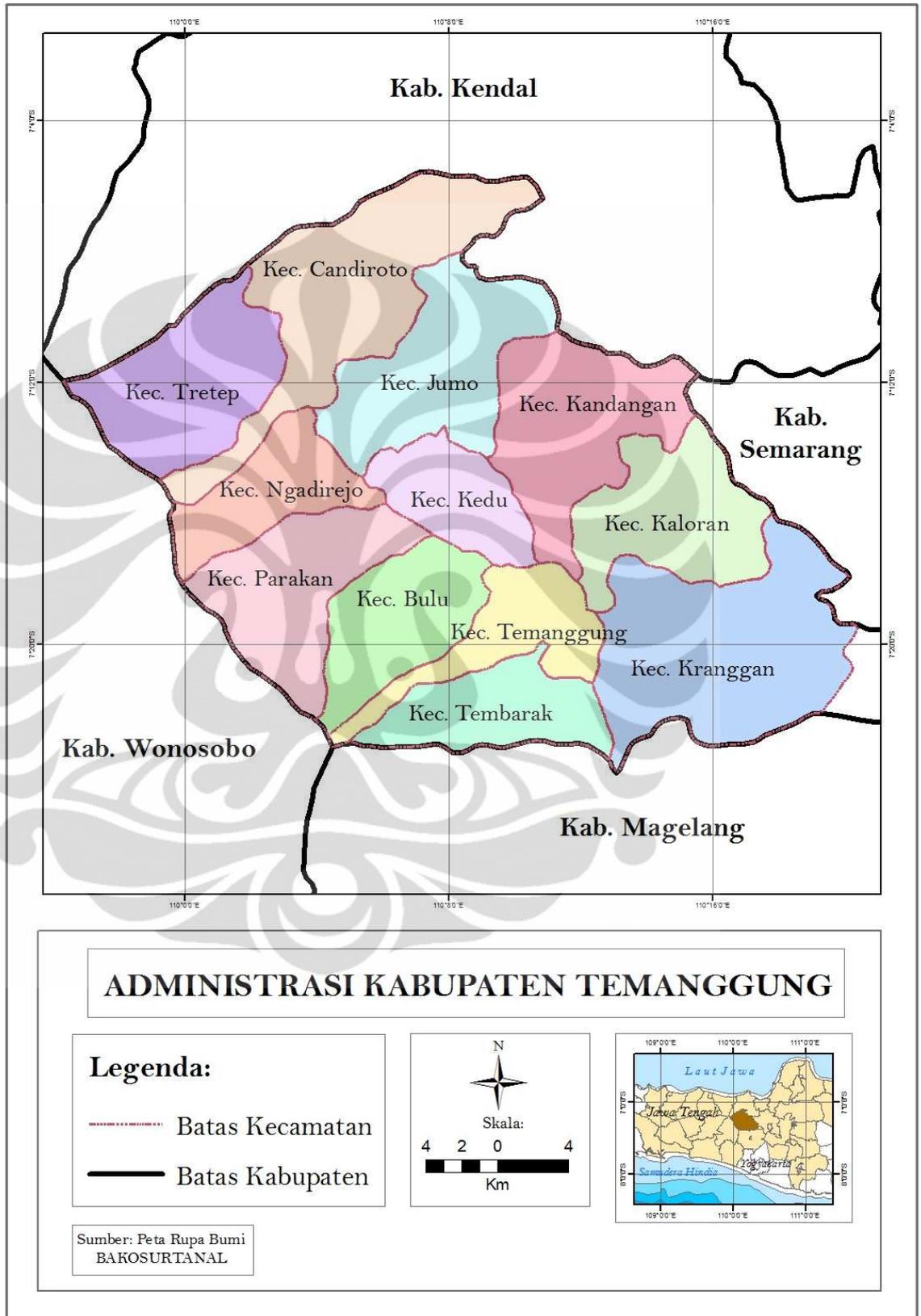
Kabupaten Temanggung terdiri atas 20 kecamatan yaitu Kecamatan Parakan, Kledung, Bansari, Bulu, Temanggung, Tlogomulyo, Tembarak, Selompang, Kranggan, Pringsurat, Kaloran, Kandangan, Kedu, Ngadirejo, Jumo, Gemawang, Candirito, Bejen, Tretep dan Wonobojo. Wilayah Kabupaten Temanggung secara geoeconomis dilalui oleh 3 jalur pusat kegiatan ekonomi, yaitu Semarang (77 Km), Yogyakarta (64 Km), dan Purwokerto (134 Km) (BAPPEDA Temanggung, 2011). Administrasi Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Peta 4.2.

4.2 Kondisi Fisik

4.2.1 Kemiringan Lereng

Ditinjau dari segi kelerengan, Kabupaten Wonosobo dibagi menjadi 6 wilayah kemiringan lereng, yaitu:

- Wilayah dengan kemiringan antara 0,00-2,00 % seluas 3.702,395 Ha atau 3,76 % dari luas wilayah, banyak dijumpai di Kecamatan Leksono dan Kecamatan Watumalang;
- Wilayah dengan kemiringan antara 2,01-8,00 % seluas 12.052,479 Ha atau 12,24 % dari luas wilayah, terdapat di 13 Kecamatan selain Watumalang dan Leksono;
- Wilayah dengan kemiringan antara 8,01-15,00 % seluas 37.969,247 Ha atau 38,56 % dari seluruh luas wilayah, terdapat di semua kecamatan.
- Wilayah dengan kemiringan antara 15,01-25,00 % seluas 10.280,056 Ha atau 10,44 % dari seluruh luas wilayah, terdapat di semua Kecamatan;



Peta 4.2 Administrasi Kabupaten Temanggung

- Wilayah dengan kemiringan antara 25,01-40,00 % seluas 10.949,638 Ha atau 11,12 % dari seluruh luas wilayah, terdapat di Kecamatan Garung, Watumalang dan Leksono;
- Wilayah dengan kemiringan diatas 40,00 % seluas 13.667,354 Ha atau 13,88 % dari seluruh luas wilayah, terdapat di Kecamatan Kejajar

Wilayah-wilayah dengan tingkat kemiringan lereng yang tinggi tersebut merupakan wilayah yang harus dilindungi (dihutankan) agar dapat berfungsi sebagai pelindung hidrologis dan menjaga keseimbangan ekosistem. Jenis penggunaan saat ini adalah hutan, tegalan dan perkebunan.

Kemiringan lereng di Kabupaten Temanggung bervariasi, antara datar, hampir datar, landai, agak terjal, hampir terjal, terjal dan sangat terjal, sebagaimana terlihat pada kelas lereng di bawah ini:

- Lereng 0 - 2 % seluas 968 Ha. (1,17 %)
- Lereng 2 - 15 % seluas 32.492 Ha. (39,31 %)
- Lereng 15 - 40 % seluas 31.232 Ha. (37,88 %)
- Lereng > 40 % seluas 17.983 Ha. (21,64 %)

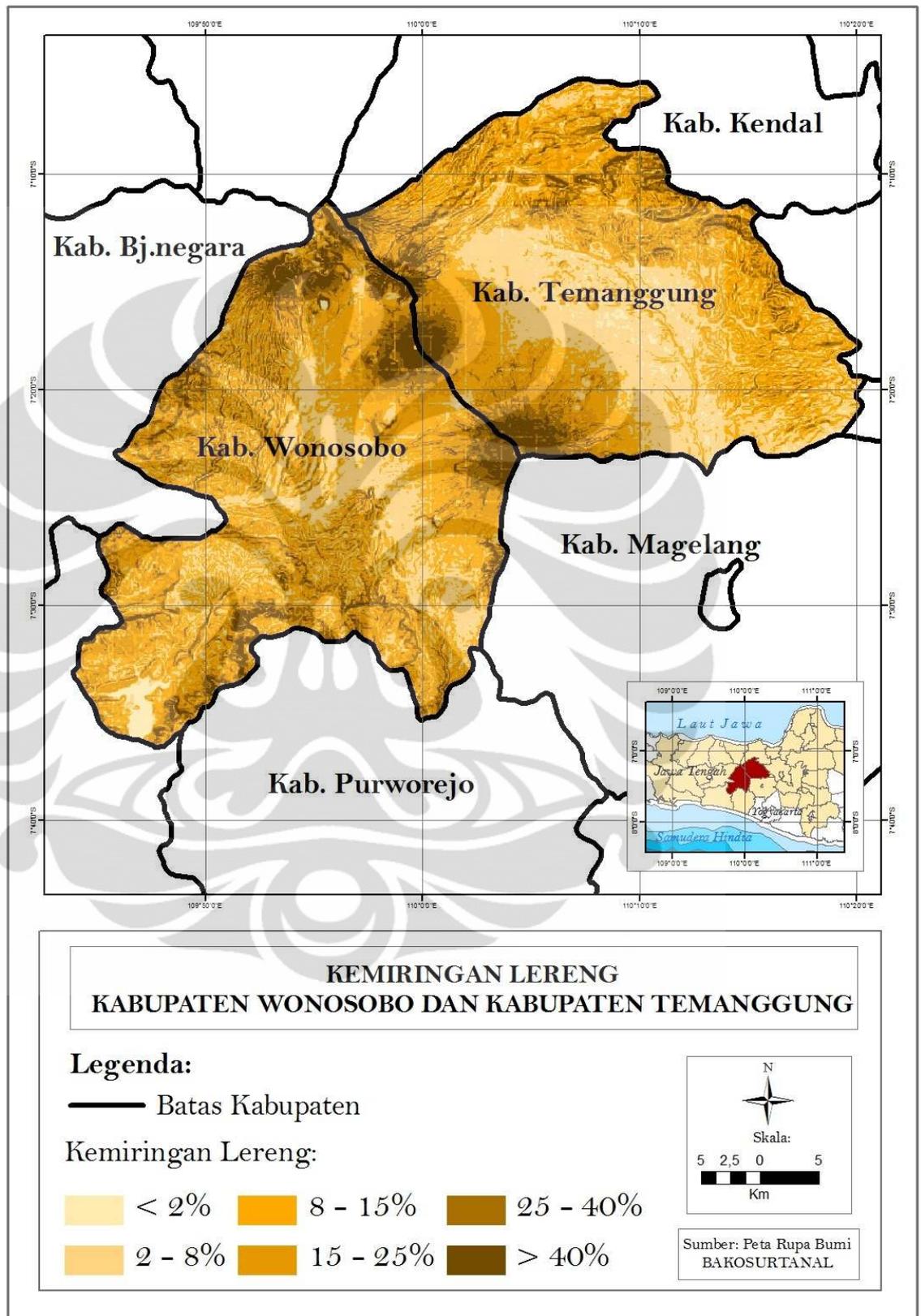
Peta kemiringan lereng Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Peta 4.3.

4.2.2 Jenis Tanah

Jenis tanah yang ada di Kabupaten Wonosobo terdiri atas tanah Andosol (25%), terdapat di Kecamatan Kejajar, sebagian Garung, Mojotengah, Watumalang, Kertek dan Kalikajar; tanah Regosol (40%), terdapat di Kecamatan Kertek, Sapuran, Kalikajar, Selomerto, Watumalang dan Garung; dan Tanah Podsolik (35%), terdapat di Kecamatan Selomerto, Leksono dan Sapuran (Buku Promosi Potensi Investasi, 1997). Laporan lain menyebutkan bahwa jenis tanah di Kabupaten Wonosobo meliputi: Andosol seluas 10.778,4 Ha, regosol seluas 19.302,2 Ha, latosol seluas 62.814,1 Ha, organosol seluas 758,3 Ha, mediteran merah kuning seluas 3.042,9 Ha dan gromosol seluas 1.772,1 Ha.

Kabupaten Temanggung memiliki berbagai jenis tanah yaitu:

- Latosol Coklat seluas 26.563,47 Ha (32,13 %) membentang di tengah – tengah wilayah Kabupaten Temanggung dari arah barat laut ke tenggara.



Peta 4.3 Kemiringan Lereng Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung

- Latosol Coklat Kemerahan seluas 7.879,93 Ha (9,53 %) membentang sebagian besar di bagian timur – tenggara.
- Latosol Merah Kekuningan seluas 29.209,08 Ha (35,33 %) membentang di bagian timur dan barat.
- Regosol seluas 16.873,97 Ha (20,14 %) membentang sebagian di sekitar kali Progo dan lereng-lereng terjal.
- Andosol seluas 2.149,55 Ha (2,60 %) membentang di aluvial antar bukit.

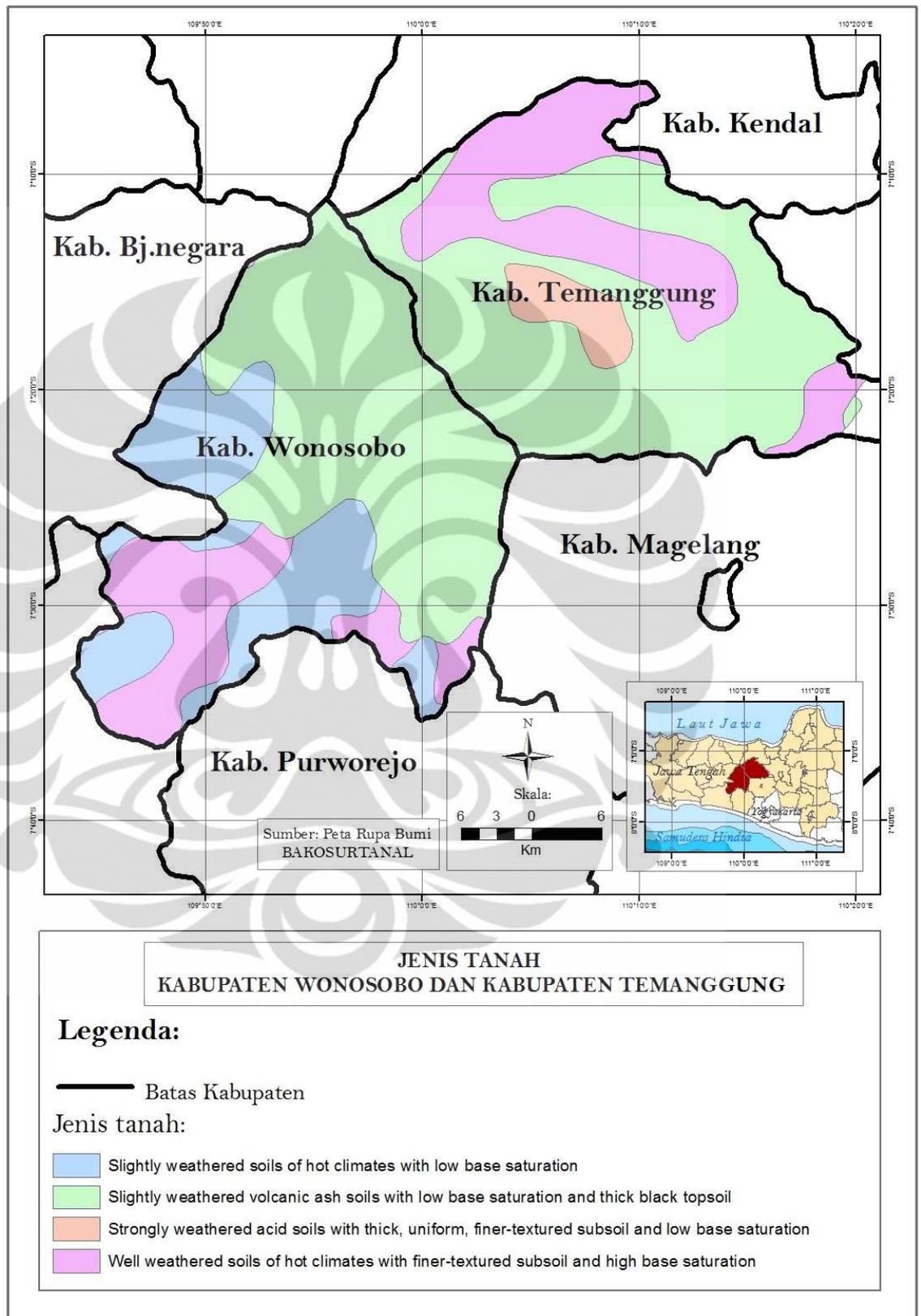
Peta jenis tanah di Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Peta 4.4.

4.2.3 Geologi

Kondisi geologi pegunungan di Kabupaten Wonosobo termasuk jenis pegunungan muda dengan lembah yang masih curam. Hal ini disebabkan karena secara geografis, sebagian kecil daerah Wonosobo terletak di batuan prakwater, sedangkan wilayah Wonosobo cukup luas. Keadaan yang demikian menyebabkan sering timbul bencana alam seperti tanah longsor (*land slide*), gerakan tanah runtuh atau gerakan tanah merayap.

Sebagai daerah yang terletak di sekitar gunung api muda, tanah di Wonosobo termasuk subur. Hal ini sangat mendukung pengembangan pertanian, sebagai mata pencaharian utama masyarakat Wonosobo. Banyaknya gunung di Wonosobo juga menjadi sumber mata air yang mengalir ke sungai Serayu, Kali Bogowonto, Kali Galuh, Kali Semagung, Kali Sanggrahan dan Luk Ulo. Sungai-sungai ini sebagian telah digunakan untuk irigasi, pertanian dan air minum. Sungai Serayu yang menambah debit air di telaga Menjer telah dapat dimanfaatkan airnya untuk membangkitkan listrik tenaga air.

Secara fisiografi Wonosobo terletak di ujung timur Depresi Serayu yang terbentuk oleh proses orogenesis dan epirogenesa, kemudian diikuti oleh kegiatan vulkanisme dan denudasional yang cepat. Di sebelah timur Depresi Serayu dibatasi oleh Gunung Sumbing dan Sindoro yang terbentuk pada jaman Kuarter ($\pm 1,8$ juta tahun yang lalu). Rangkaian gunung api tersebut terus berlanjut dan bersambung dengan kompleks gunung api Dieng dan Rogojembangan. Di Kawasan Dieng banyak dijumpai depresi yang terbentuk oleh pusat erupsi vulkanik pada jaman Pleistocene yang kemudian terisi oleh endapan dan sisa



Peta 4.4 Jenis Tanah Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung

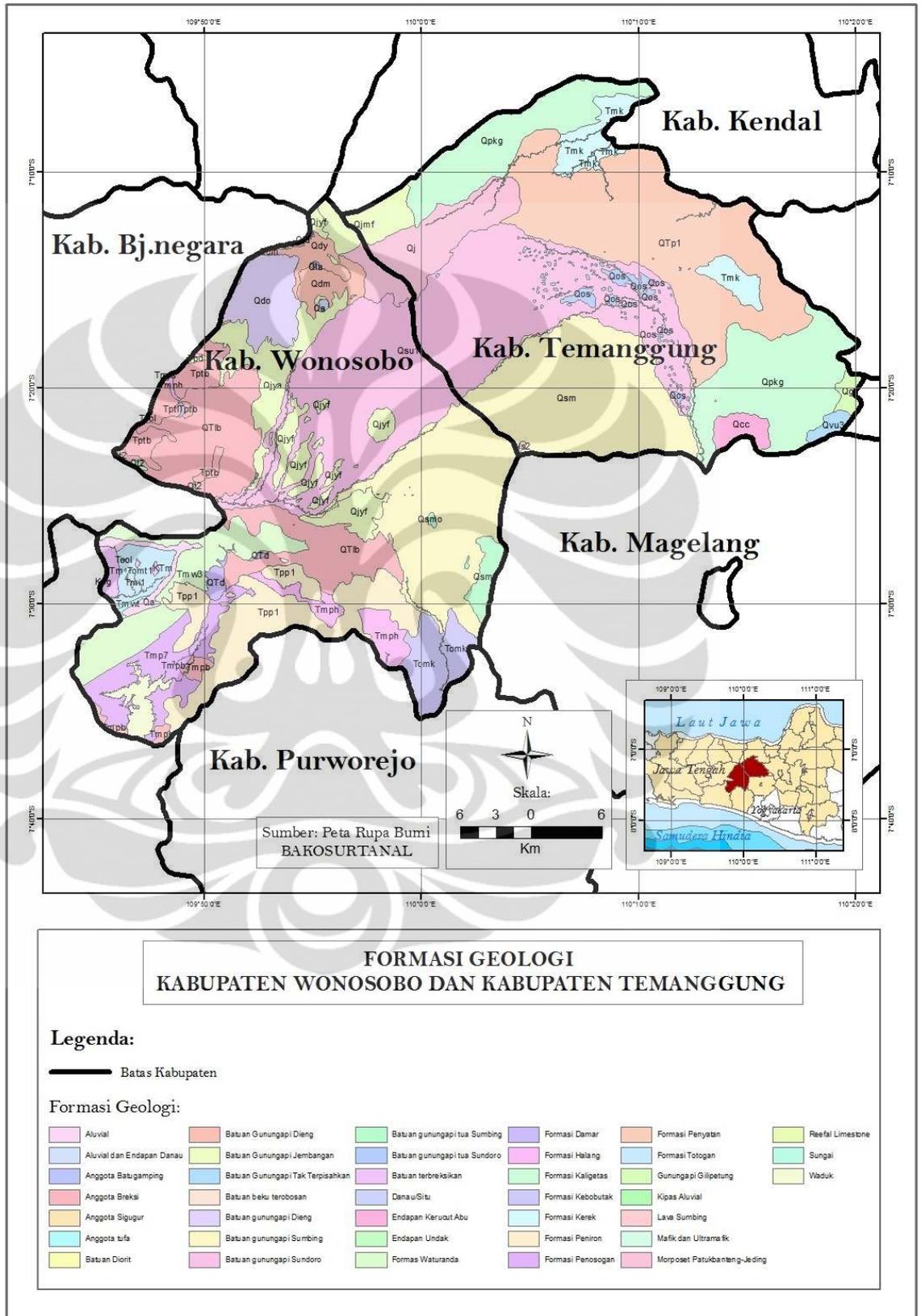
tumbuhan. Di samping itu terdapat hulu Sungai Serayu dengan anak sungai yang berada di bagian selatan, yakni di ujung timur Pegunungan Serayu Selatan yang dibatasi oleh Zone Patahan (BAPPEDA Wonosobo, 2011).

Geologi Kabupaten Temanggung tersusun dari batuan beku, yaitu sedimen dari piroklastik gunung api Sindoro-Sumbing dan sekitarnya. Piroklastik ini ukurannya bervariasi antara blok, fragmen, krikil, pasir debu dan lempung sebagai akibat dari muntahan materi piroklastik gunung api yang mengendap kemudian membentuk daerah aluvial atau sedimen sehingga terjadi berlapis dimana butiran besar terletak di bawah. Lapisan atas mudah sekali dipengaruhi oleh tenaga eksogen dan mampu menyerap atau menahan air. Morfologi Kabupaten Temanggung pada dasarnya dibedakan menjadi dataran rendah dan dataran tinggi. Dataran rendah dibentuk oleh sedimen atau aluvial, sedang dataran tinggi dibentuk oleh pegunungan perbukitan yang keadaannya bergelombang. Peta geologi Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Peta 4.5.

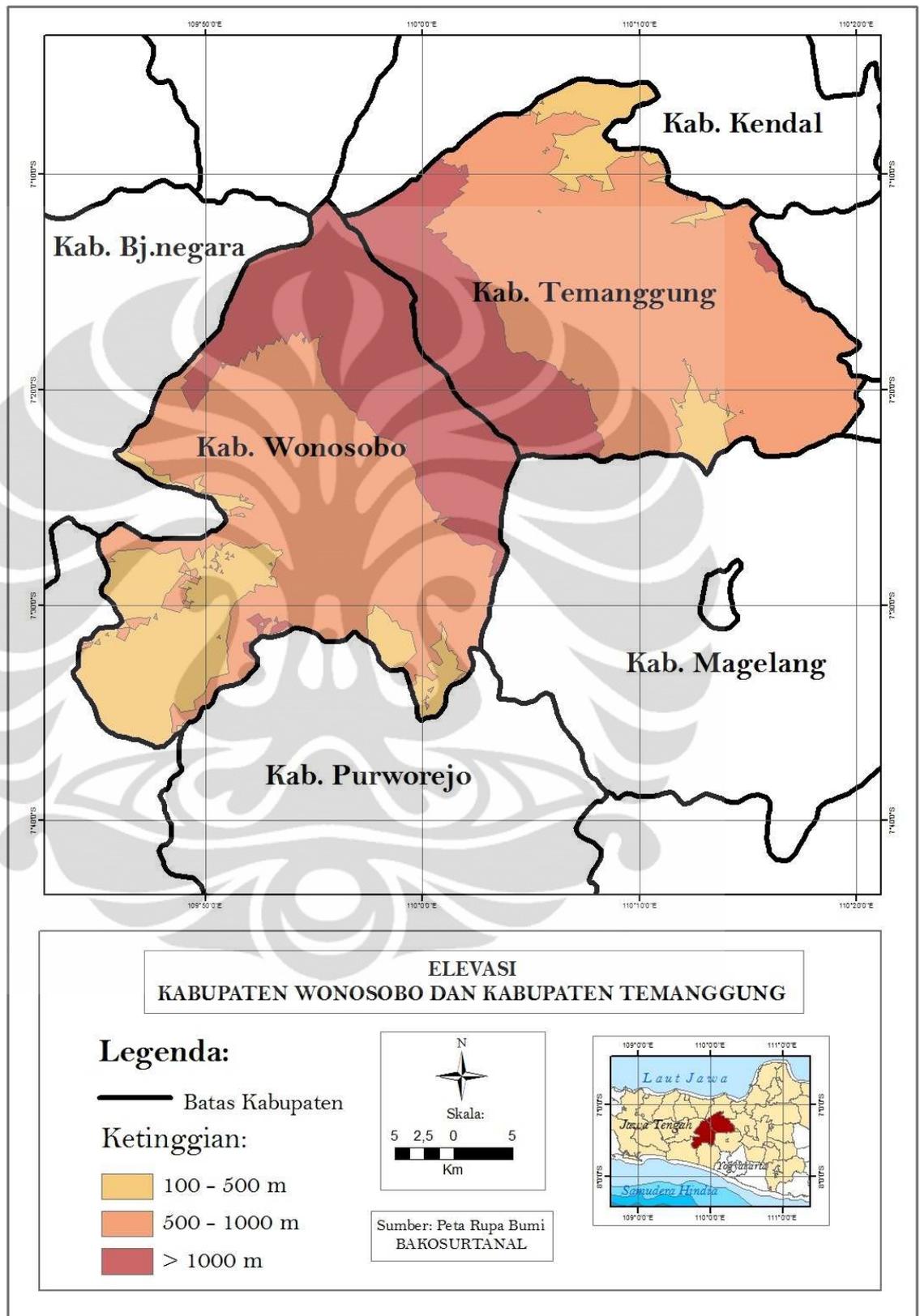
4.2.4 Ketinggian

Topografi wilayah Kabupaten Wonosobo memiliki ciri yang berbukit-bukit, terletak pada ketinggian antara 200 sampai 2.250 m di atas permukaan laut. Titik tertinggi Kabupaten Wonosobo adalah 1.378 mdpl tepatnya di Kecamatan Kejajar sedangkan titik terendah berada di Kecamatan Wadaslintang yaitu 275 mdpl.

Topografi Kabupaten Temanggung secara umum mirip sebuah cekungan atau depresi, artinya rendah di bagian tengah, sedangkan sekelilingnya berbentuk pegunungan, bukit atau gunung. Di bagian Selatan dan Barat dibatasi oleh 2 buah gunung yaitu Gunung Sumbing (3.340 mdpl) dan Gunung Sindoro (3.115 mdpl). Di bagian Utara dibatasi oleh sebuah pegunungan kecil yang membujur dari Timur Laut ke Tenggara. Dengan topografi semacam itu, wilayah Kabupaten Temanggung memiliki permukaan yang sangat beragam. Sebagian wilayah Kabupaten berada di ketinggian 500 mdpl-1000 mdpl (24,3 %), luasan areal ini merupakan daerah lereng gunung Sindoro dan Sumbing yang terhampar dari sisi Selatan, Barat sampai Utara. Peta ketinggian Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Peta 4.6



Peta 4.5 Geologi Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung



Peta 4.6 Ketinggian Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung

4.3 Kondisi Iklim

4.3.1 Kondisi Iklim Kabupaten Wonosobo

Sebagaimana keadaan di Indonesia, Wonosobo beriklim tropis dengan dua musim dalam setahun yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Rata-rata suhu udara di Wonosobo antara 14,3 – 26,5⁰ C dengan curah hujan rata-rata per tahun berkisar antara 1713 - 4255 mm/tahun. Secara umum Kabupaten Wonosobo mempunyai kelembaban tinggi.

Pada tahun 2010, curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Mei dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli. Pada bulan Januari jumlah hari hujan mencapai 23 hari tetapi intensitas hujannya rendah. Kabupaten Wonosobo secara umum merupakan kabupaten yang terletak di daerah dengan kondisi iklim dan kondisi tanah yang sangat baik untuk pertanian didukung pula oleh curah hujan yang cukup tinggi sehingga sektor pertanian merupakan sektor yang dominan (BAPPEDA Wonosobo, 2011).

4.3.2 Kondisi Iklim Kabupaten Temanggung

Kabupaten Temanggung memiliki dua musim yaitu musim kemarau yang terjadi antara bulan April sampai dengan September dan musim penghujan yang terjadi antara bulan Oktober sampai Maret dengan curah hujan rata-rata per tahun sebesar 2.163 mm. Curah hujan di wilayah Kabupaten Temanggung relatif tidak merata. Hal ini terlihat dari curah hujan di bagian Timur wilayah Kabupaten Temanggung (Kecamatan Kandangan dan Pringsurat) lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan lainnya. Demikian pula dengan waktu musim hujannya yang lebih lama.

Daerah Kabupaten Temanggung pada umumnya berhawa dingin. Udara pegunungan berkisar antara 20⁰ C sampai 30⁰ C. Daerah berhawa sejuk terutama di daerah Kecamatan Tretep, Kecamatan Bulu (lereng Gunung Sumbing), Kecamatan Tembarak, Kecamatan Ngadirejo serta Kecamatan Candiroto (BAPPEDA Temanggung, 2011).

4.4 Kependudukan

4.2.1 Kependudukan Kabupaten Wonosobo

Hasil sensus penduduk tahun 2010, jumlah penduduk Kabupaten Wonosobo adalah sebanyak 758.078 jiwa, yang terdiri atas laki-laki 385.113 jiwa dan perempuan 372.965 jiwa. Ditinjau dari pertumbuhan penduduk selama lima tahun terakhir (2005-2009) Kecamatan Garung mengalami pertumbuhan penduduk yang paling tinggi sebesar 0,93 %, sedangkan pertumbuhan penduduk terendah di Kecamatan Wonosobo sebesar 0,27 %. Kepadatan penduduk di Kabupaten Wonosobo tahun 2010 sebesar 770 jiwa per Km².

Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Wonosobo tahun 2010, persebaran penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Wonosobo pada tahun 2010 dapat dilihat di Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Wonosobo Tahun 2010

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/Km ²)
1	Wadaslintang	51411	404
2	Kepil	56522	602
3	Sapuran	54022	695
4	Kalibawang	22408	469
5	Kaliwiro	44220	442
6	Leksono	39334	893
7	Sukoharjo	31430	579
8	Selomerto	44971	1132
9	Kalikajar	57509	690
10	Kertek	76610	1233
11	Wonosobo	83324	2573
12	Watumalang	48749	714
13	Mojotengah	58257	1293
14	Garung	48191	941
15	Kejajar	41120	714
Total		758078	13374

Sumber : Kabupaten Wonosobo Dalam Angka 2011

4.2.2 Kependudukan Kabupaten Temanggung

Penduduk Kabupaten Temanggung pada tahun 2006 sebanyak 703.346 jiwa dan 2010 sebanyak 730.455. Kecamatan Temanggung sebagai ibu kota kabupaten berkembang menjadi kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak dan sekaligus sebagai kecamatan terpadat di Kabupaten Temanggung. Data jumlah penduduk dan kepadatan penduduk tiap kecamatan di Kabupaten Temanggung pada tahun 2010 dapat dilihat di Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jumlah Dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Temanggung Tahun 2010

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/km ²)
1	Parakan	49902	2245
2	Kledung	26310	817
3	Bansari	22696	1007
4	Bulu	44021	1023
5	Temanggung	79912	2393
6	Tlogomulyo	21024	846
7	Tembarak	28310	1055
8	Selompang	18254	1056
9	Kranggan	43366	753
10	Pringsurat	46110	805
11	Kaloran	43394	679
12	Kandangan	47423	605
13	Kedu	52460	1501
14	Ngadirejo	53920	1011
15	Jumo	27936	953
16	Gemawang	29701	443
17	Candiroto	31960	533
18	Bejen	20164	293
19	Tretep	19530	580
20	Wonobojo	24062	547
	Total	730455	19145

Sumber : Kabupaten Temanggung Dalam Angka 2011

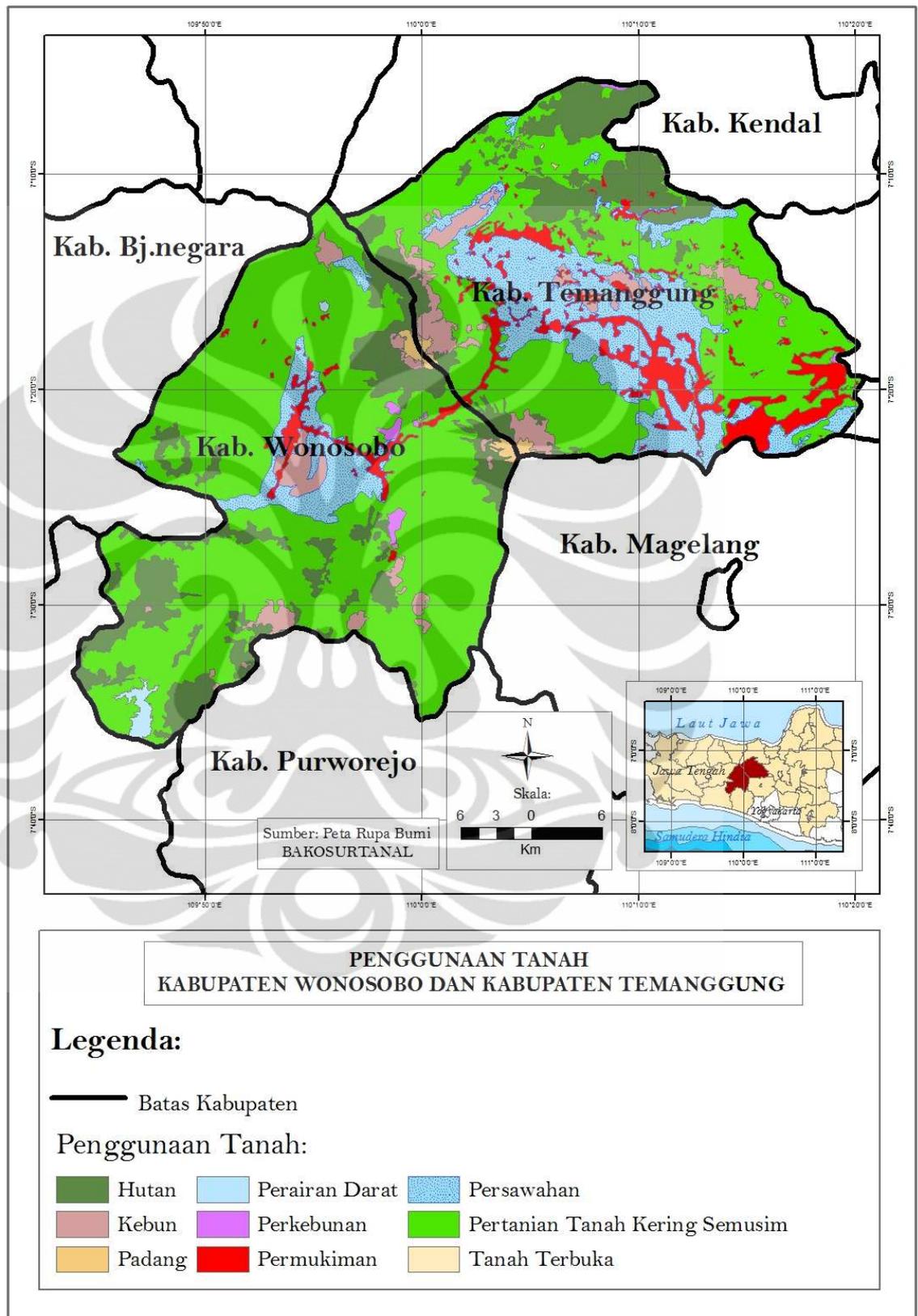
4.5 Penggunaan Tanah

Ditinjau dari penggunaan tanah Kabupaten Wonosobo, wilayah terluas sebagai tegalan atau kebun sebesar 42,73 %, diikuti lahan sawah sebesar 17,42 % dan hutan Negara 17,10 %. Jenis penggunaan tanah yang mengalami penurunan dibanding tahun sebelumnya adalah sawah dan hutan rakyat. Sedangkan penggunaan tanah yang mengalami peningkatan dibanding tahun sebelumnya adalah bangunan atau pekarangan.

Penggunaan tanah di Kabupaten Temanggung tidak jauh berbeda dengan penggunaan tanah di Kabupaten Wonosobo. Jenis penggunaan tanah berupa tegalan, sawah, hutan dan perkebunan menjadi dominan di Kabupaten Temanggung. Penggunaan tanah tegalan sebesar 32,27%, sawah sebesar 23,68%, hutan sebesar 18,51%, perkebunan sebesar 12,42%, permukiman sebesar 10,65% dan lainnya sebesar 2,41%. Peta penggunaan tanah Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung dapat dilihat pada Peta 4.7.

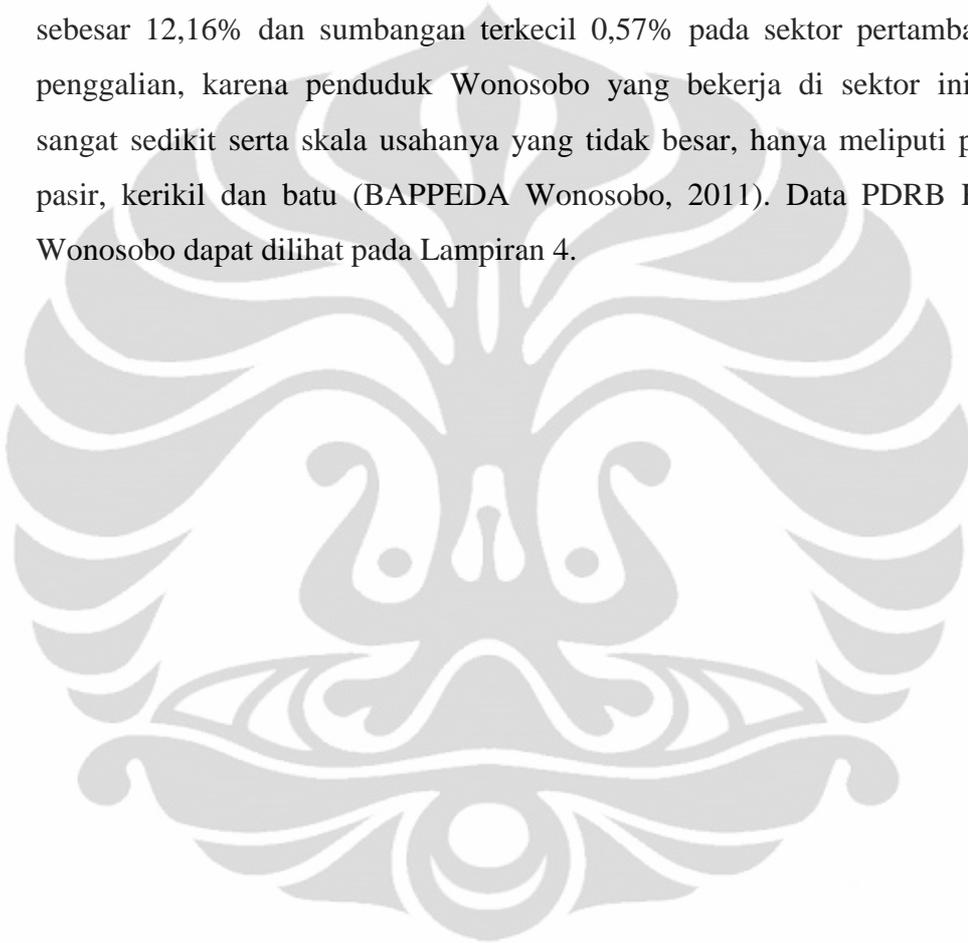
4.6 Pertanian

Di Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung, sektor pertanian memegang peranan yang sangat penting. Selain sebagai penyumbang utama dalam PDRB sektor pertanian juga menjadi sumber mata pencaharian masyarakat. Berkembangnya sektor pertanian di dua kabupaten tersebut tidak lain disebabkan oleh kondisi tanah yang subur dan sangat cocok untuk dikembangkan sebagai ladang pertanian. Komoditas utama pertanian yang dihasilkan adalah teh, tembakau, berbagai jenis sayuran dan kopi. Dari berbagai jenis komoditas tersebut, tembakau mempunyai harga jual yang paling tinggi. Sehingga perekonomian di wilayah sentra tembakau sangat dipengaruhi oleh berhasil atau tidaknya tembakau yang diusahakan oleh masyarakat. Perkebunan tembakau banyak ditemukan pada lereng-lereng gunung yang berhawa sejuk dan berada di ketinggian 200-900 mdpl. Keberhasilan dalam penanaman tembakau sangat dipengaruhi oleh iklim dan curah hujan daerah setempat. Data luas perkebunan tembakau di daerah penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2, sedangkan data hasil pertanian di daerah penelitian Kabupaten Wonosobo dapat dilihat pada Lampiran 3.



Peta 4.7 Penggunaan Tanah Kabupaten Wonosobo Dan Kabupaten Temanggung

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan salah satu ukuran tingkat keberhasilan pembangunan di bidang ekonomi sekaligus diperlukan untuk menyusun perencanaan dan evaluasi pembangunan ekonomi regional. Distribusi persentase berdasarkan harga berlaku, sumbangan sektor pertanian masih sangat besar yaitu 47,45% dan sumbangan sektor perdagangan, hotel dan restoran sebesar 12,30% sektor jasa juga mempunyai andil yang besar dengan sumbangan sebesar 12,16% dan sumbangan terkecil 0,57% pada sektor pertambangan dan penggalian, karena penduduk Wonosobo yang bekerja di sektor ini memang sangat sedikit serta skala usahanya yang tidak besar, hanya meliputi penggalian pasir, kerikil dan batu (BAPPEDA Wonosobo, 2011). Data PDRB Kabupaten Wonosobo dapat dilihat pada Lampiran 4.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Wilayah Rawan Erupsi

5.1.1 Wilayah Rawan Erupsi Gunung Sindoro

Peta Kawasan Rawan Bencana (KRB) erupsi Gunung Sindoro telah ditentukan oleh PVMBG pada tahun 2007 oleh A.R.Mulyana, A.Martono, A.D.Sumpena, Riyadi dan W.Suherman. Peta tersebut akan berlaku jika:

- Sumber erupsi berasal dari kawah pusat Gunung Sindoro.
- Kolom erupsi lebih kurang tegak.
- Erupsi bersifat magmatis jenis vulkanian.
- Tidak terjadi pembentukan struktur kaldera.
- Tidak terjadi perubahan morfologi puncak secara drastis.

Dari overlay antara peta Kawasan Rawan Bencana dengan peta administrasi Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Temanggung ditemukan wilayah-wilayah yang termasuk dalam zona bahaya II dan zona bahaya III. Terdapat 6 kecamatan yang terdiri atas 35 desa di Kabupaten Wonosobo. Sedangkan wilayah yang termasuk dalam zona bahaya di Kabupaten Temanggung terdapat di 6 kecamatan yang terdiri atas 44 desa. Secara rinci wilayah-wilayah tersebut dapat dilihat di Lampiran 1.

5.1.2 Wilayah Rawan Erupsi Gunung Sumbing

Peta Kawasan Rawan Bencana erupsi Gunung Sumbing telah dibuat pada tahun 2006 oleh R.D. Hadisantono, A.Martono, A.D. Sumpena dan A.Dahlan. Keberlakuan Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Sumbing sama persis dengan keberlakuan Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Sindoro.

Dari hasil pengolahan peta yaitu dengan melakukan overlay antara peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Sumbing dan peta administrasi Kabupaten Wonosobo-Temanggung ditemukan 6 kecamatan yang termasuk dalam zona bahaya II dan zona bahaya III. Secara administratif dari 6 kecamatan tersebut 2 kecamatan termasuk dalam daerah administrasi Kabupaten Wonosobo dan 4 kecamatan termasuk dalam daerah administrasi Kabupaten Temanggung. Dari 6 kecamatan tersebut terdapat 37 desa yang secara rinci dapat dilihat di Tabel 5.1

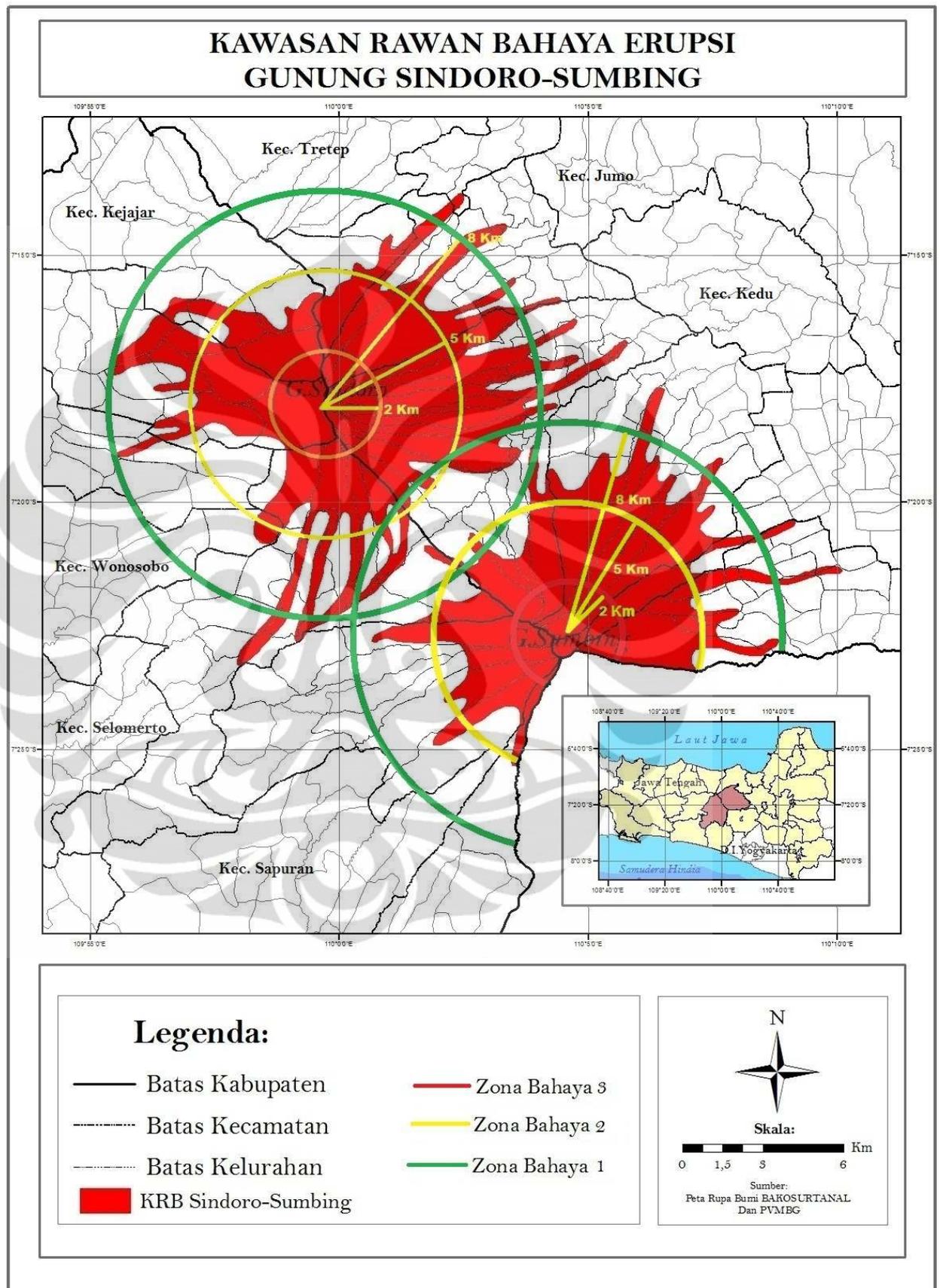
sedangkan Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Sindoro-Sumbing beserta pembagian zonasinya terdapat di Peta 5.1 dan untuk Peta Administrasi Daerah Penelitian terdapat di Peta 5.2.

Tabel 5.1 Wilayah dalam zona bahaya Gunung Sumbing

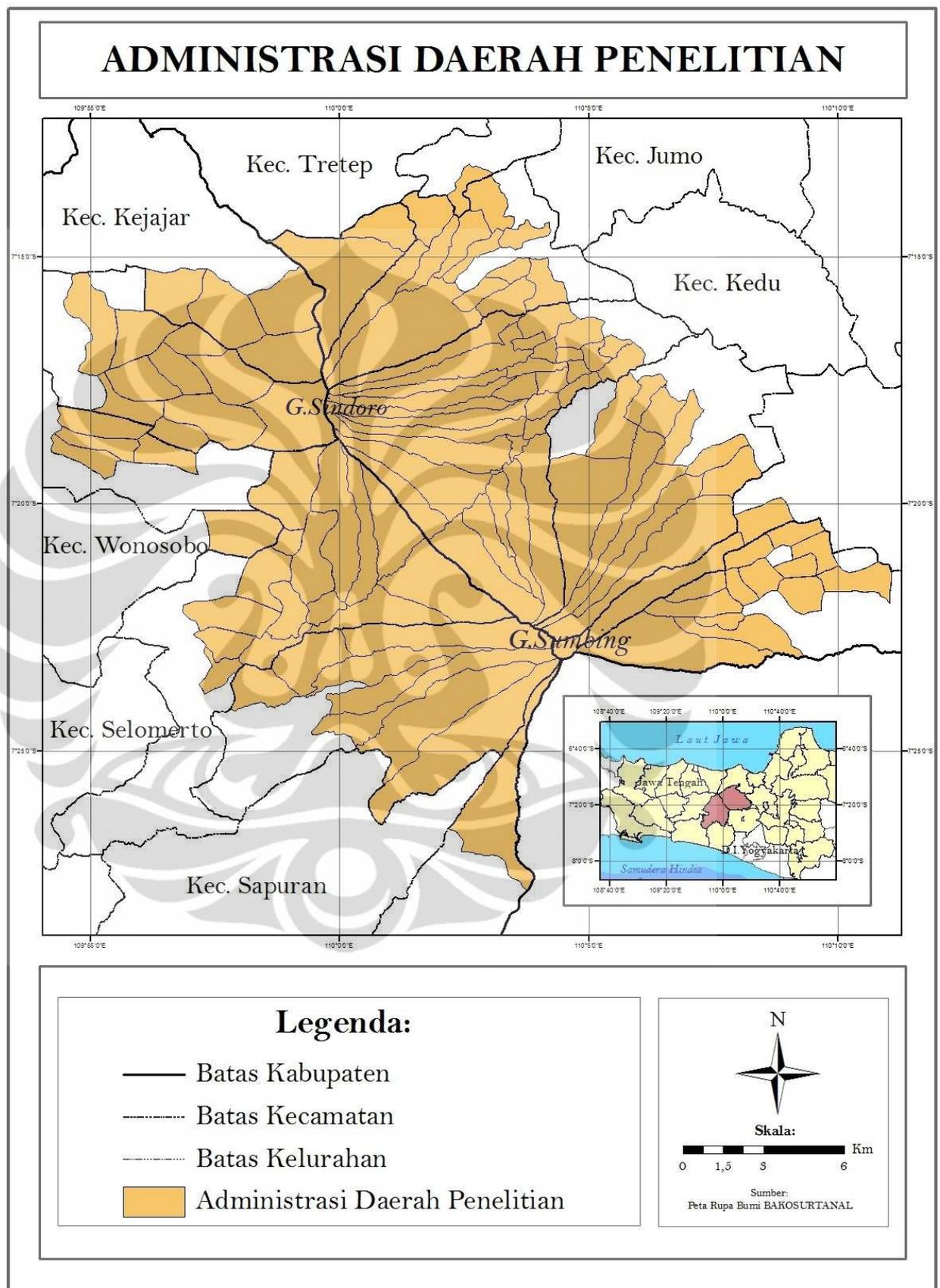
Kabupaten	Kecamatan	Desa			
Wonosobo	Sapuran	Pulosaren			
	Kalikajar	Kwadungan			
		Purwojiwo			
		Rimpak			
		Tegalombo			
		Lamuk			
		Bowongso			
Temanggung	Kledung	Butuh			
		Batursari			
		Jambu			
	Temanggung	Kruwisan	Petarangan		
			Losari		
	Bulu	Temanggung	Tlogomulyo		
			Wonotirto		
			Pagergunung		
			Wonosari		
			Balesari		
			Pandemulyo		
			Malangsari		
			Pasuruhan		
			Gondosuli		
			Tegalrejo		
			Pagersari		
			Tembarak	Temanggung	Tlilir
					Tanggulanom
	Menggoro				
	Legoksari				
	Kemloko				
	Tawangsari				
	Jetis				
Botoputih					
Gandu					
Banaran					
Gandengan					
Krajan					
Jragan					

5.2 Kerentanan Sosial Kependudukan

Kerentanan sosial kependudukan merupakan hasil analisis dari variabel pertumbuhan penduduk dan persentase penduduk rentan. Variabel persentase penduduk rentan merupakan hasil kombinasi dari jumlah penduduk balita dan lansia. Dalam penelitian ini analisis pertumbuhan penduduk dan persentase penduduk rentan menggunakan data dari Kecamatan Dalam Angka Tahun 2011 yang bersumber dari BPS Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Kerentanan sosial kependudukan diklasifikasikan dalam 3 kelas yaitu tinggi, sedang dan rendah.



Peta 5.1 KRB Gunung Sindoro-Sumbing



Peta 5.2 Administrasi Daerah Penelitian

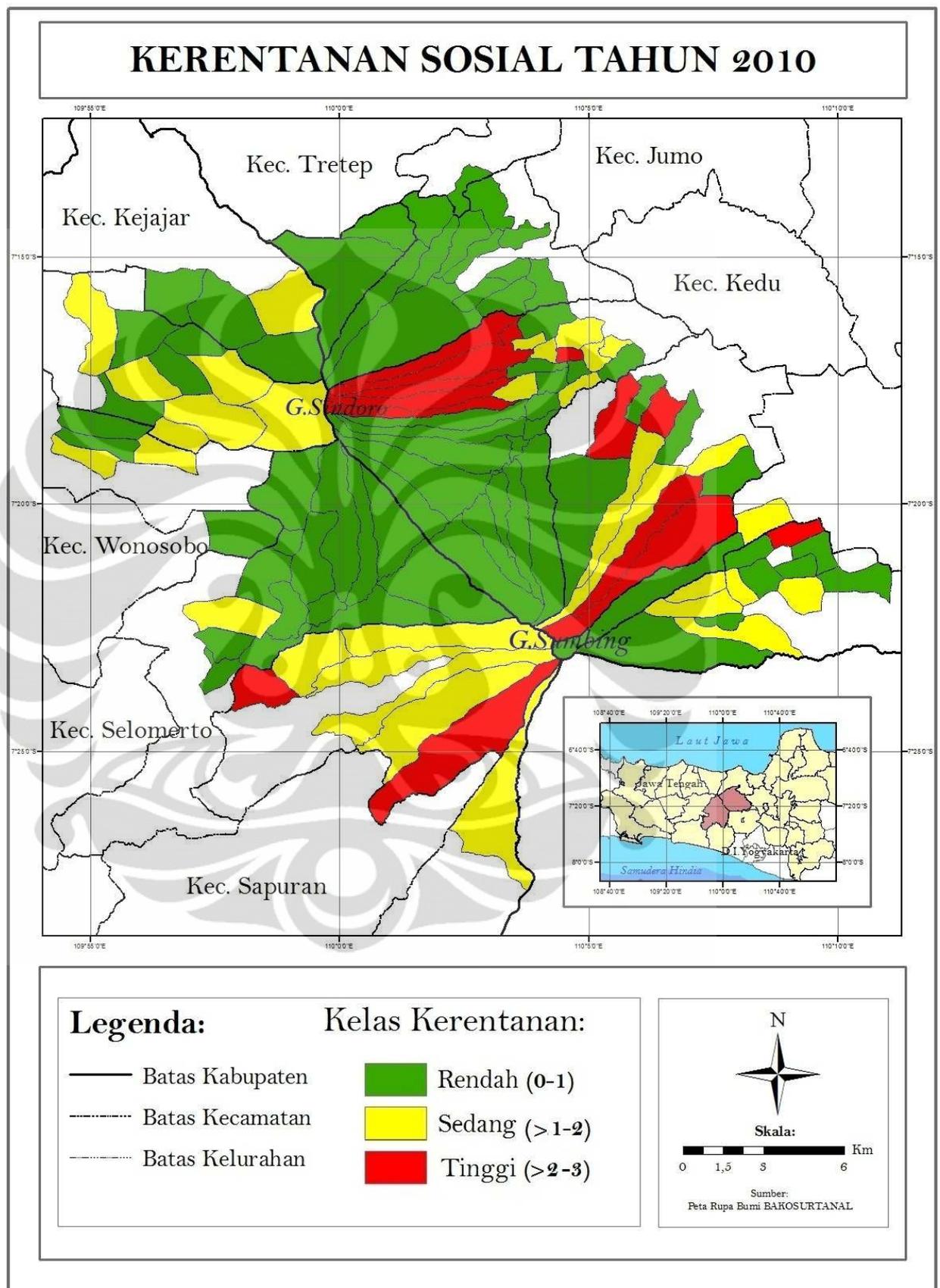
Kerentanan sosial kependudukan didominasi oleh kelas kerentanan rendah yang tersebar dari wilayah sekitar puncak gunung hingga wilayah yang berada di kaki gunung. Wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan rendah mempunyai angka pertumbuhan penduduk yang rendah dan persentase penduduk rentan yang rendah pula. Sehingga diharapkan saat terjadi bencana tidak akan menelan korban jiwa karena mayoritas penduduk dapat segera menyelamatkan diri. Namun, interval waktu letusan yang panjang dari gunung api menyebabkan perubahan tingkat kerentanan dari wilayah-wilayah yang masuk dalam zona bahaya. Untuk mengatasi perubahan yang akan terjadi, digunakan variabel berupa pertumbuhan penduduk yang jauh lebih konstan dari pada kepadatan penduduk. Sehingga dengan menggunakan variabel pertumbuhan penduduk diharapkan perubahan yang terjadi tidak terlalu signifikan apabila terjadi letusan.

Untuk wilayah dengan kelas kerentanan tinggi hanya terdapat di 13 desa yang 8 diantaranya berada di dekat puncak dan sisanya berada di kaki gunung. Wilayah dengan kelas kerentanan sedang tersebar di puncak gunung hingga kaki gunung tetapi mayoritas berada jauh dari puncak gunung. Sedangkan wilayah yang mempunyai kelas kerentanan rendah tersebar merata dari puncak gunung hingga kaki gunung. Persebaran kelas kerentanan sosial dapat dilihat di Peta 5.3.

5.2.1 Pertumbuhan Penduduk

Erupsi gunung api pada umumnya memiliki interval waktu yang cukup lama sehingga digunakan variabel pertumbuhan penduduk karena angka pertumbuhan penduduk relatif konstan jika dibandingkan dengan angka kepadatan penduduk yang akan berubah dengan cepat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Wilayah penelitian mayoritas mempunyai angka pertumbuhan penduduk yang rendah. Hanya terdapat 13 desa dari 112 desa di wilayah penelitian yang memiliki angka pertumbuhan di atas 2%, 7 desa berada di dekat puncak gunung dan 6 desa berada di kaki gunung yang cukup jauh dari pusat letusan. Wilayah-wilayah tersebut mayoritas berada di Kabupaten Temanggung.

Wilayah dengan angka pertumbuhan penduduk yang tinggi akan sangat rentan terhadap bencana karena angka tersebut merepresentasikan bahwa jumlah penduduk akan terus bertambah jauh lebih banyak dibandingkan dengan wilayah lain. Sedangkan wilayah dengan angka pertumbuhan penduduk sedang mayoritas



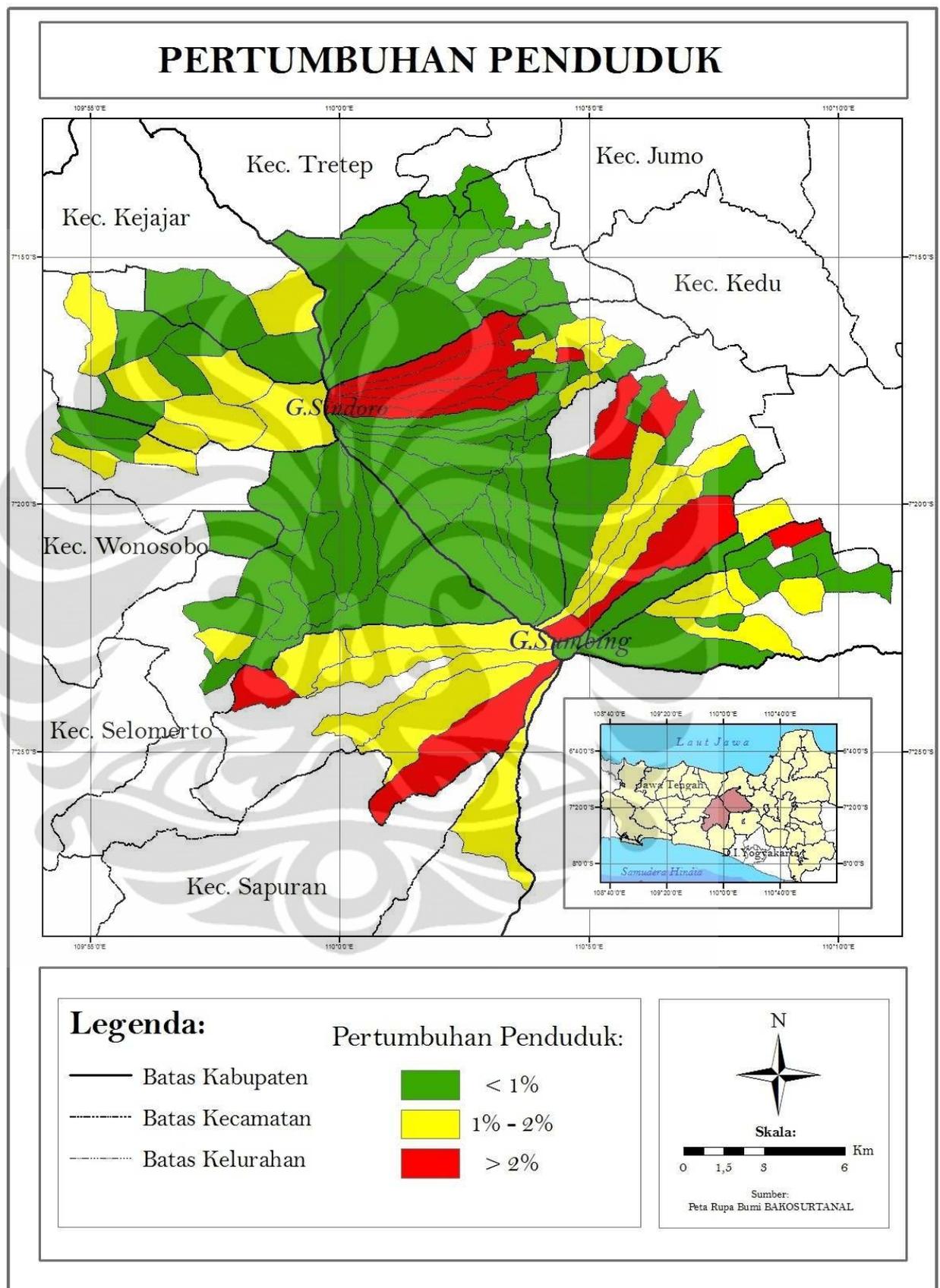
Peta 5.3 Kerentanan Sosial

berada di puncak gunung dan tersebar merata di Kabupaten Wonosobo maupun Kabupaten Temanggung. Wilayah dengan angka pertumbuhan penduduk rendah tersebar merata dari puncak gunung hingga kaki gunung. Data pertumbuhan penduduk di wilayah penelitian terdapat di Lampiran 2 dan untuk Peta Pertumbuhan Penduduk terdapat di Peta 5.4.

5.2.2 Penduduk Rentan

Jumlah penduduk rentan menjadi salah satu faktor yang penting untuk diperhatikan karena akan berkaitan dengan kemungkinan jatuhnya korban jiwa saat terjadi bencana. Penduduk rentan dalam penelitian ini merupakan gabungan antara persentase penduduk balita dan lansia. Dengan menjumlahkan persentase masing-masing jenis penduduk rentan maka besaran persentase akan relatif tetap. Penduduk merupakan variabel yang dinamis, sehingga analisis terhadap wilayah-wilayah yang rentan dapat berubah dengan cepat apabila masing-masing jenis penduduk rentan dipisahkan menjadi variabel yang berdiri sendiri, seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa erupsi gunung api pada umumnya memiliki interval waktu letusan yang cukup lama.

Variabel penduduk rentan hanya berada pada kelas kerentanan rendah dan sedang karena tidak ada satu pun wilayah yang mempunyai penduduk rentan di atas 40% dari jumlah penduduk secara keseluruhan. Wilayah penelitian didominasi oleh kelas kerentanan rendah terhadap variabel penduduk rentan. Wilayah yang mempunyai penduduk rentan antara 20% - 40% tersebar di lereng Gunung Sumbing. Hanya 4 desa dari 18 desa dengan kelas kerentanan sedang terhadap variabel penduduk rentan yang terletak di dekat puncak Gunung Sumbing dan sisanya tersebar merata dari puncak sampai kaki gunung. Untuk Gunung Sindoro, wilayah-wilayah yang berada di sekitar puncak gunung semuanya mempunyai kelas kerentanan rendah terhadap variabel jumlah penduduk rentan. Hanya terdapat 7 desa dengan tingkat kerentanan sedang yang semuanya berada jauh dari pusat letusan. Hal tersebut memberi Petaan kecil kemungkinan jatuhnya korban jiwa dalam jumlah yang besar. Namun, apabila masyarakat tidak siap dengan kemungkinan bencana yang akan terjadi bukan hal yang tidak mungkin akan jatuh banyak korban jiwa meskipun jumlah penduduk rentan terutama di wilayah-wilayah yang dekat dengan pusat letusan memiliki



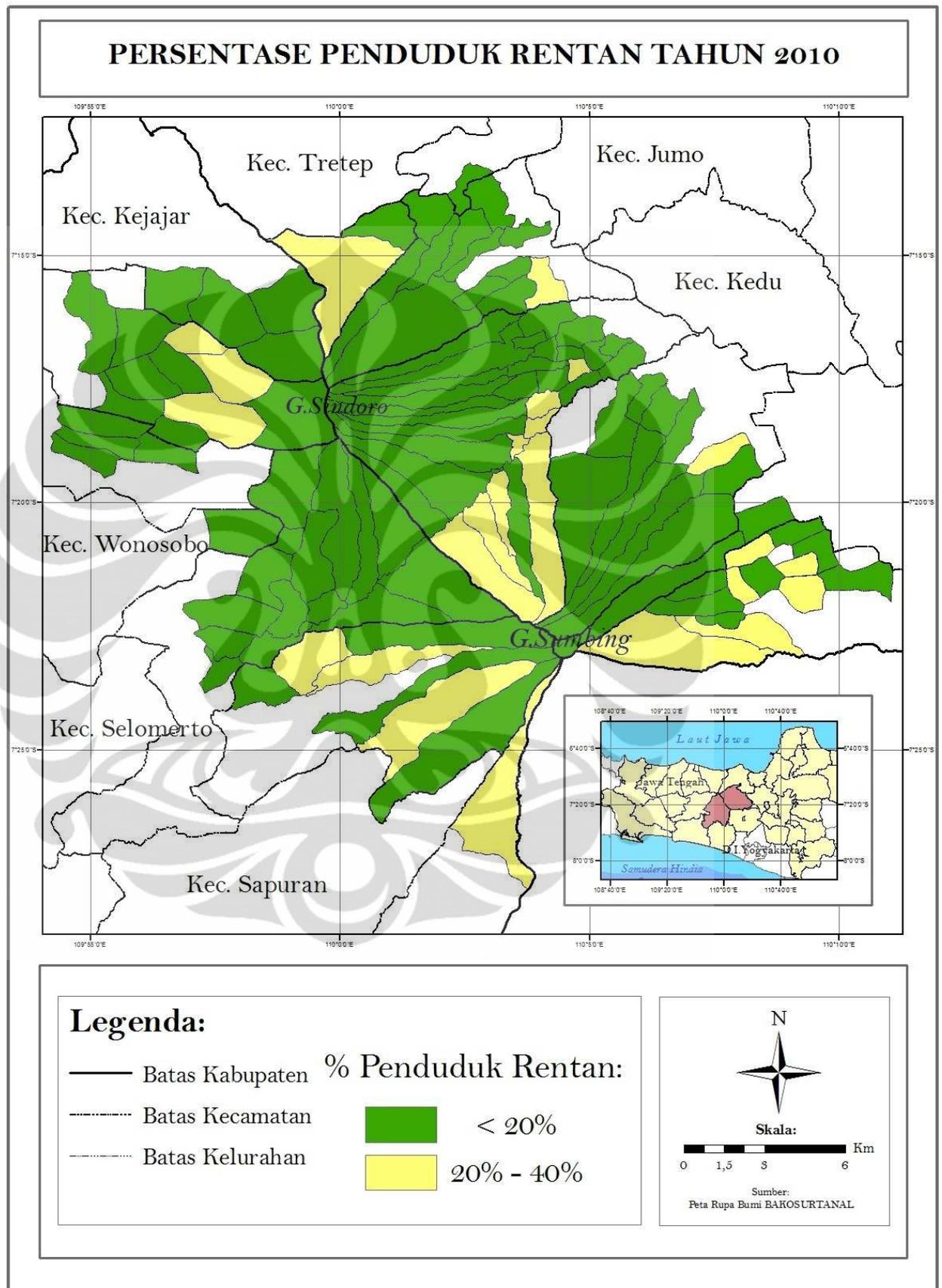
Peta 5.4 Pertumbuhan Penduduk

kelas kerentanan rendah terhadap variabel penduduk rentan. Data jumlah penduduk rentan di wilayah penelitian terdapat di Lampiran 2 dan untuk Peta Persentase Penduduk Rentan terdapat di Peta 5.5.

5.3 Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi adalah hasil penggabungan dari variabel luas lahan produktif dan jumlah petani. Dalam penelitian ini luas lahan produktif yang digunakan adalah luas lahan perkebunan tembakau di tiap-tiap desa. Sedangkan jumlah penduduk petani dianggap dapat digunakan sebagai variabel karena mayoritas penduduk terutama penduduk di lereng Gunung Sindoro-Sumbing berprofesi sebagai petani tembakau ataupun petani sayuran. Namun, harga sayuran di pasaran jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan harga tembakau sehingga lahan perkebunan tembakau dianggap mempunyai kerentanan ekonomi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan lahan pertanian sayuran. Data luas lahan tembakau di daerah penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2 dan data PDRB Kabupaten dapat dilihat pada Lampiran 4.

Pada wilayah penelitian untuk kerentanan ekonomi didominasi oleh kelas kerentanan rendah, tinggi kemudian kelas kerentanan sedang. Mayoritas wilayah dengan kelas kerentanan tinggi untuk kerentanan ekonomi terdapat di Kabupaten Temanggung. Wilayah-wilayah tersebut berada di dekat puncak gunung di mana ditemukan perkebunan tembakau yang luas karena suhu di dekat puncak gunung sangat cocok sebagai tempat tumbuh tembakau. Apabila terjadi letusan maka ancaman terhadap perekonomian setempat sangat tinggi apa lagi wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan tinggi mayoritas berada di dekat puncak gunung. Harga tembakau yang mampu menembus Rp 300.000,00/kg menyumbang sangat besar untuk pendapatan daerah. Selain itu, wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan tinggi juga memiliki jumlah penduduk petani yang lebih dari 40% dan apabila terjadi erupsi maka mereka tidak bisa lagi menggarap lahan pertaniannya terutama untuk petani tembakau yang beresiko mengalami kerugian dalam jumlah besar. Wilayah dengan kelas kerentanan sedang tersebar di kaki gunung dan jauh dari puncak, mayoritas berada di Kabupaten Wonosobo di lereng Gunung Sindoro.



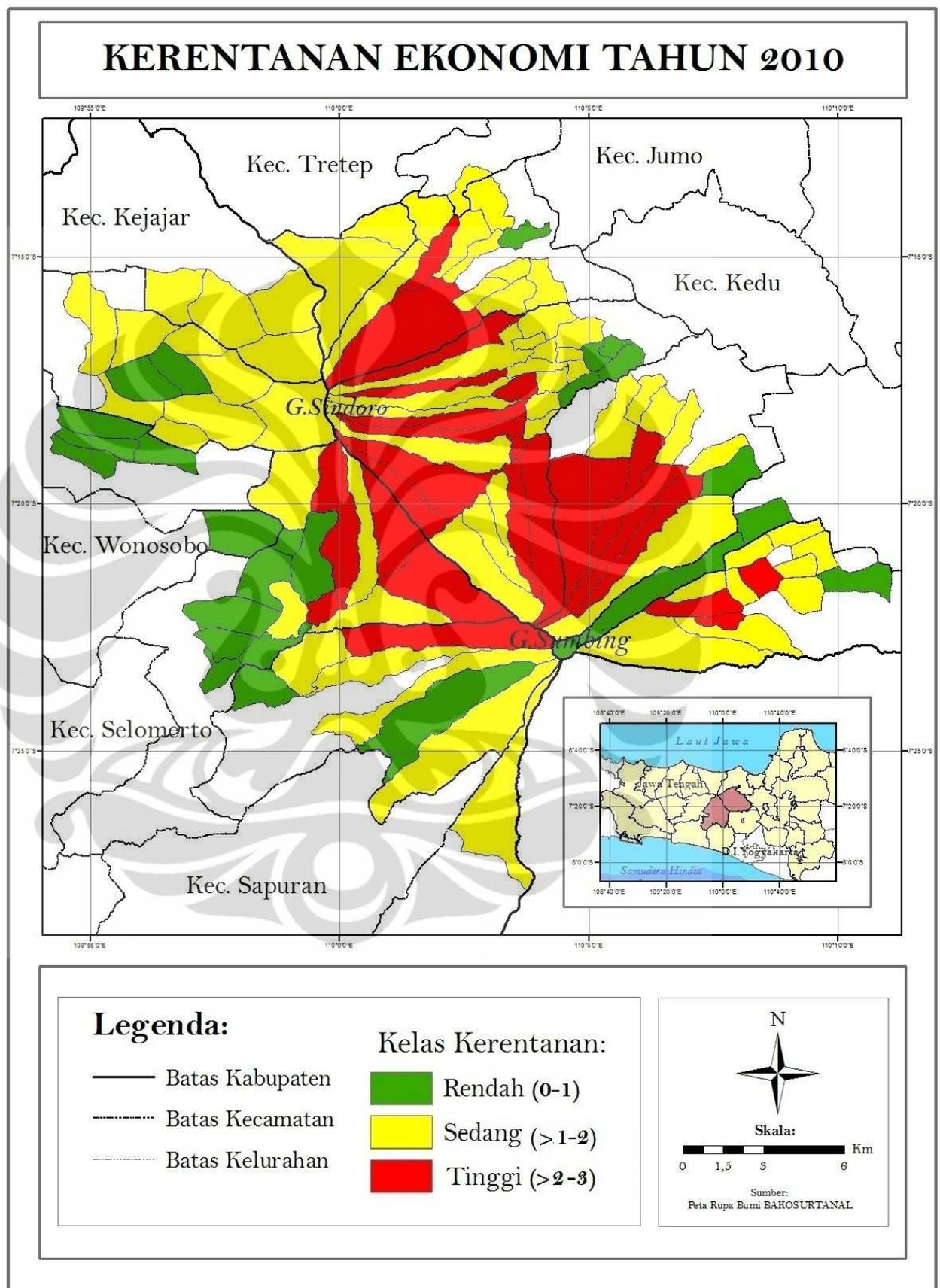
Peta 5.5 Persentase Penduduk Rentan

Dominasi wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan sedang dikarenakan wilayah-wilayah tersebut mempunyai jumlah petani mencapai 40% tetapi wilayah-wilayah tersebut tidak memiliki perkebunan tembakau dalam luasan yang besar dan petani di wilayah dengan kelas kerentanan sedang atau rendah mayoritas bukan petani tembakau melainkan petani tanaman pangan. Hal tersebut sangat berkaitan dengan kesesuaian tumbuh tanaman tembakau sehingga wilayah-wilayah dengan kerentanan tinggi juga terdapat di wilayah yang bersuhu lebih dingin yaitu wilayah yang dekat dengan puncak gunung. Sedangkan untuk wilayah dengan kelas kerentanan rendah tersebar merata dari sekitar puncak gunung sampai kaki gunung. Banyaknya wilayah yang mempunyai kelas kerentanan rendah karena pada umumnya wilayah-wilayah tersebut tidak memiliki perkebunan tembakau dalam luasan yang besar dan jumlah petani di wilayah tersebut tidak lebih dari 40%. Peta Kerentanan Ekonomi terdapat di Peta 5.6.

5.3.1 Jumlah Petani

Matapencaharian sebagai petani merupakan matapencaharian yang paling rentan saat terjadi erupsi. Lahan pertanian yang berada di lereng Gunung Sindoro-Sumbing mayoritas masuk ke dalam zona bahaya. Ketika terjadi erupsi maka tanah yang mereka miliki tidak lagi dapat diolah yang akan berakibat pada hilangnya penghasilan dari petani-petani di wilayah tersebut. Hilangnya penghasilan petani akibat tanah yang tidak berproduksi akan berdampak pada PDRB Kabupaten Wonosobo dan Temanggung.

Jumlah penduduk petani mempunyai kaitan yang sangat erat dengan luas lahan produktif di tiap-tiap desa. Semakin luas perkebunan tembakau maka semakin besar pula persentase penduduk petani. Terbukti dari wilayah dengan kelas kerentanan tinggi terhadap variabel persentase jumlah petani mayoritas berada di wilayah-wilayah yang mendekati puncak gunung, tersebar merata di Kabupaten Wonosobo dan Temanggung. Wilayah yang mempunyai kelas kerentanan sedang untuk variabel persentase penduduk petani mayoritas berada di lereng Gunung Sindoro. Sedangkan untuk wilayah dengan kelas kerentanan rendah terhadap variabel persentase penduduk petani tersebar di kaki gunung yang mulai dekat dengan kegiatan di pusat perkotaan di mana perkebunan tembakau



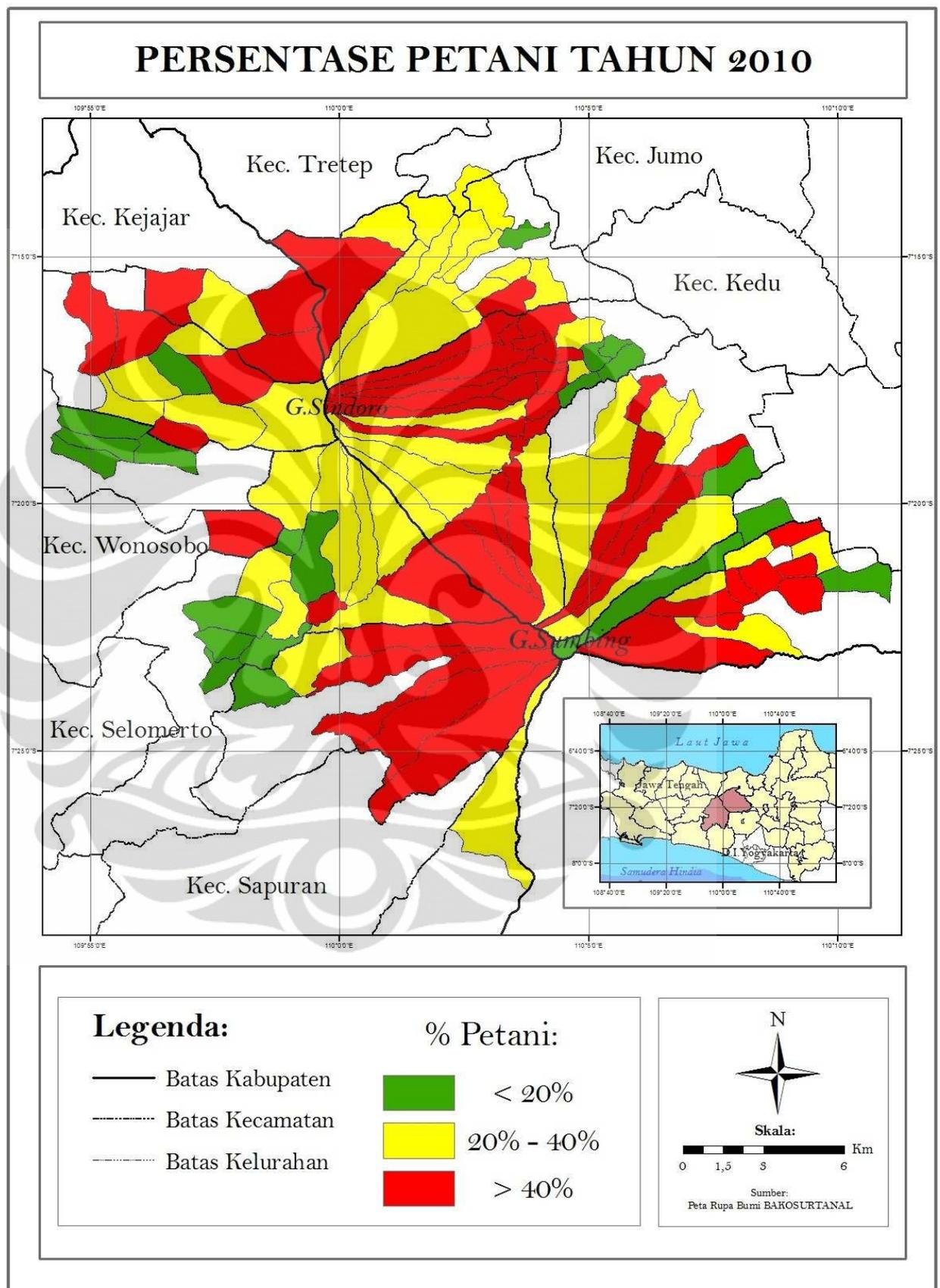
Peta 5.6 Kerentanan Ekonomi

tidak terlalu luas karena suhu sudah tidak begitu sesuai dan wilayah-wilayah tersebut cenderung berkembang sebagai permukiman penduduk. Data jumlah penduduk petani di wilayah penelitian terdapat di Lampiran 2 dan data Penduduk berdasarkan mata pencaharian dapat dilihat pada Lampiran 5. Peta Persentase Penduduk Petani terdapat di Peta 5.7.

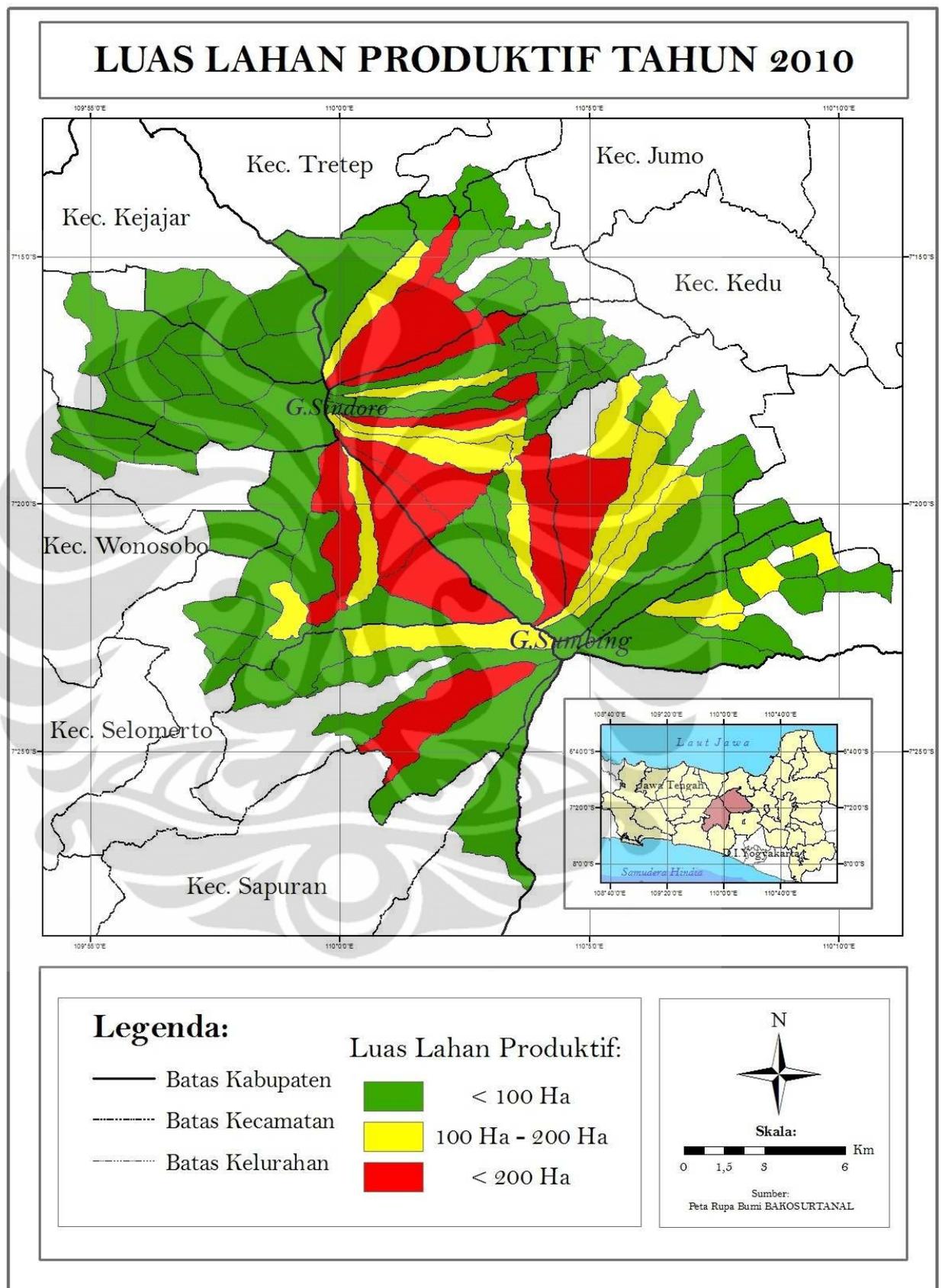
5.3.2 Lahan Produktif

Kondisi tanah yang subur dan sangat cocok untuk pertanian menyebabkan desa-desa di lereng Gunung Sindoro-Sumbing berkembang menjadi pusat pertanian. Untuk wilayah-wilayah yang terletak di lereng Gunung Sindoro-Sumbing, tanaman pertanian penduduk didominasi oleh perkebunan tembakau. Tembakau sebagai salah satu komoditas utama pertanian yang memberi sumbangan besar terhadap PDRB. Sehingga keberhasilan produksi tembakau secara langsung akan berakibat pada besar kecilnya PDRB Kabupaten Wonosobo dan Temanggung.

Wilayah penelitian didominasi oleh kelas kerentanan rendah terhadap variabel luas lahan produktif. Wilayah dengan kelas kerentanan rendah merupakan wilayah dengan luas perkebunan tembakau yang tidak lebih dari 100 Ha. Wilayah-wilayah tersebut tersebar merata dari puncak gunung sampai kaki gunung, di lereng Gunung Sindoro dan Gunung Sumbing serta di Kabupaten Wonosobo-Temanggung. Wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan sedang tersebar tidak jauh dari wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan tinggi. Wilayah tersebut merupakan wilayah dengan luas lahan antara >100 Ha – 200 Ha. Wilayah dengan kelas kerentanan tinggi merupakan wilayah dengan luas lahan >200 Ha. Klasifikasi tersebut disesuaikan dengan produktifitas lahan. Luas lahan yang >200 Ha merupakan luas lahan yang produksinya masih mencapai angka > Rp 1 M meskipun tembakau berada pada harga terendah. Luas lahan antara >100 Ha – 200 Ha merupakan luas lahan yang produksinya antara Rp 500 juta – Rp 1 M, sedangkan luas lahan < 100 Ha merupakan luas lahan yang produksinya < Rp 500 juta ketika tembakau berada pada harga terendah. Harga terendah tembakau adalah Rp 25.000,00/kg. Data luas lahan produktif (luas kebun tembakau) di wilayah penelitian terdapat di Lampiran 2 dan untuk Peta Luas Lahan Produktif terdapat di Peta 5.8.



Peta 5.7 Persentase Penduduk Petani



Peta 5.8 Luas Lahan Produktif

5.4 Kerentanan Fisik

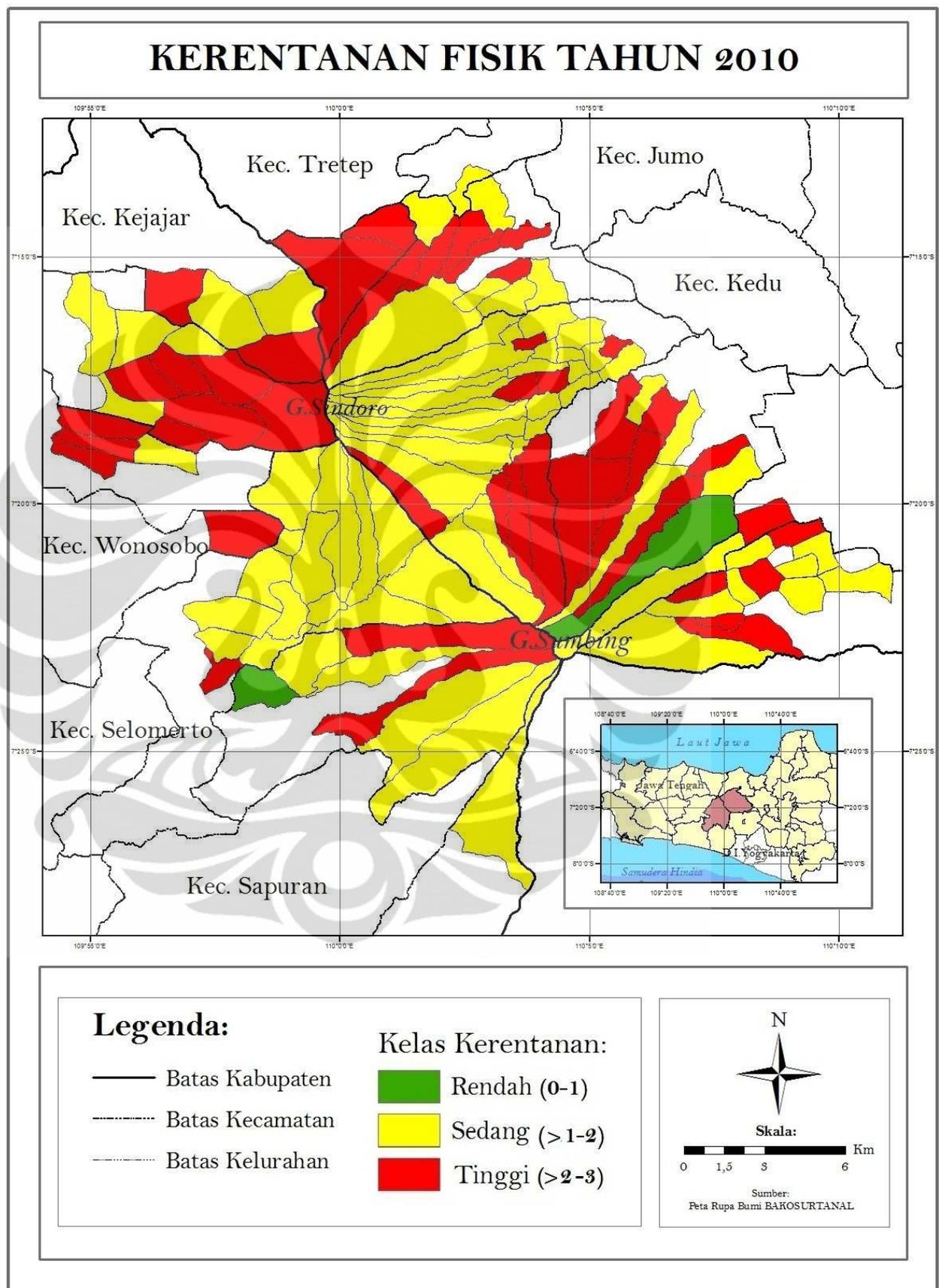
Kerentanan fisik terdiri atas jumlah rumah non permanen, fasilitas umum yaitu sekolah dan fasilitas kritis berupa fasilitas kesehatan. Dari analisis ketiga variabel tersebut dihasilkan tingkat kerentanan yaitu kerentanan tinggi, sedang dan rendah. Masing-masing variabel diberikan bobot yang berbeda di mana variabel jumlah rumah non-permanen memiliki bobot sebesar 40%, fasilitas umum 30% dan fasilitas kritis 30%.

Kelas kerentanan sedang merupakan kelas yang paling dominan pada wilayah penelitian untuk kerentanan fisik, tersebar merata dari puncak gunung sampai kaki gunung. Sama seperti kelas kerentanan sedang, wilayah dengan kelas kerentanan tinggi untuk kerentanan fisik juga tersebar merata dari puncak sampai kaki gunung. Sedangkan kelas kerentanan rendah hanya terdapat di 2 desa, 1 desa yang sudah mendekati perkotaan dan 1 desa di dekat puncak gunung. Banyaknya wilayah yang mempunyai kelas kerentanan sedang dan kelas kerentanan tinggi disebabkan karena minimnya bangunan fasilitas kesehatan di wilayah penelitian. Peta Kerentanan Fisik terdapat di Peta 5.9.

5.4.1 Persentase Rumah Non-Permanen

Jumlah rumah non-permanen secara umum tidak mendominasi di wilayah penelitian. Hal tersebut dibuktikan dengan wilayah yang memiliki kelas kerentanan tinggi untuk variabel persentase rumah non-permanen hanya terdapat di 16 desa di lereng Gunung Sindoro dan 7 desa di lereng Gunung Sumbing. Untuk wilayah dengan kelas kerentanan sedang terdapat di 47 desa di mana 33 desa di lereng Gunung Sindoro dan 14 desa di lereng Gunung Sumbing. Sedangkan untuk wilayah dengan kelas kerentanan rendah terdapat 30 desa di lereng Gunung Sindoro dan 16 desa di lereng Gunung Sumbing. Wilayah-wilayah yang memiliki rumah non-permanen dalam jumlah yang besar merupakan wilayah yang tidak memiliki lahan produktif dalam jumlah yang besar. Sehingga persentase rumah non-permanen bisa digunakan pula untuk memetakan tingkat perekonomian masyarakat suatu desa.

Wilayah dengan kelas kerentanan tinggi terhadap variabel rumah non-permanen berada jauh dari puncak gunung. Sedangkan wilayah di sekitar puncak gunung didominasi oleh kelas kerentanan sedang dan rendah terhadap variabel



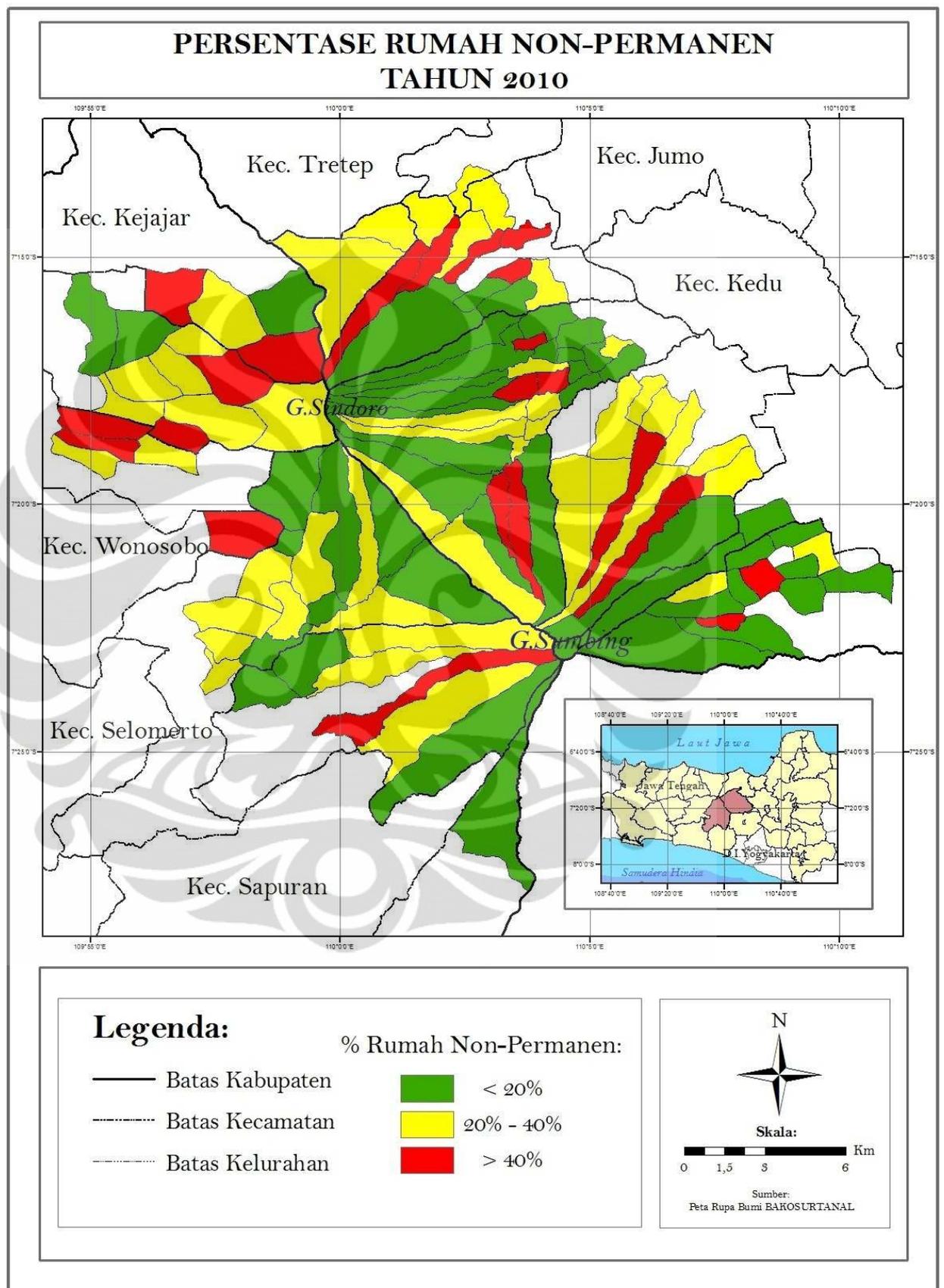
Peta 5.9 Kerentanan Fisik

jumlah rumah non-permanen. Kondisi tersebut menunjukkan hal yang positif karena apabila terjadi erupsi maka diharapkan rumah-rumah di dekat puncak tidak akan mengalami kerusakan yang fatal sehingga kerugian secara ekonomi juga tidak terlalu besar, tidak seperti rumah non-permanen yang akan hancur secara keseluruhan dengan mudahnya saat terjadi erupsi. Data jumlah rumah non-permanen di wilayah penelitian terdapat di Lampiran 2 dan untuk Peta Persentase Rumah Non-Permanen terdapat di Peta 5.10.

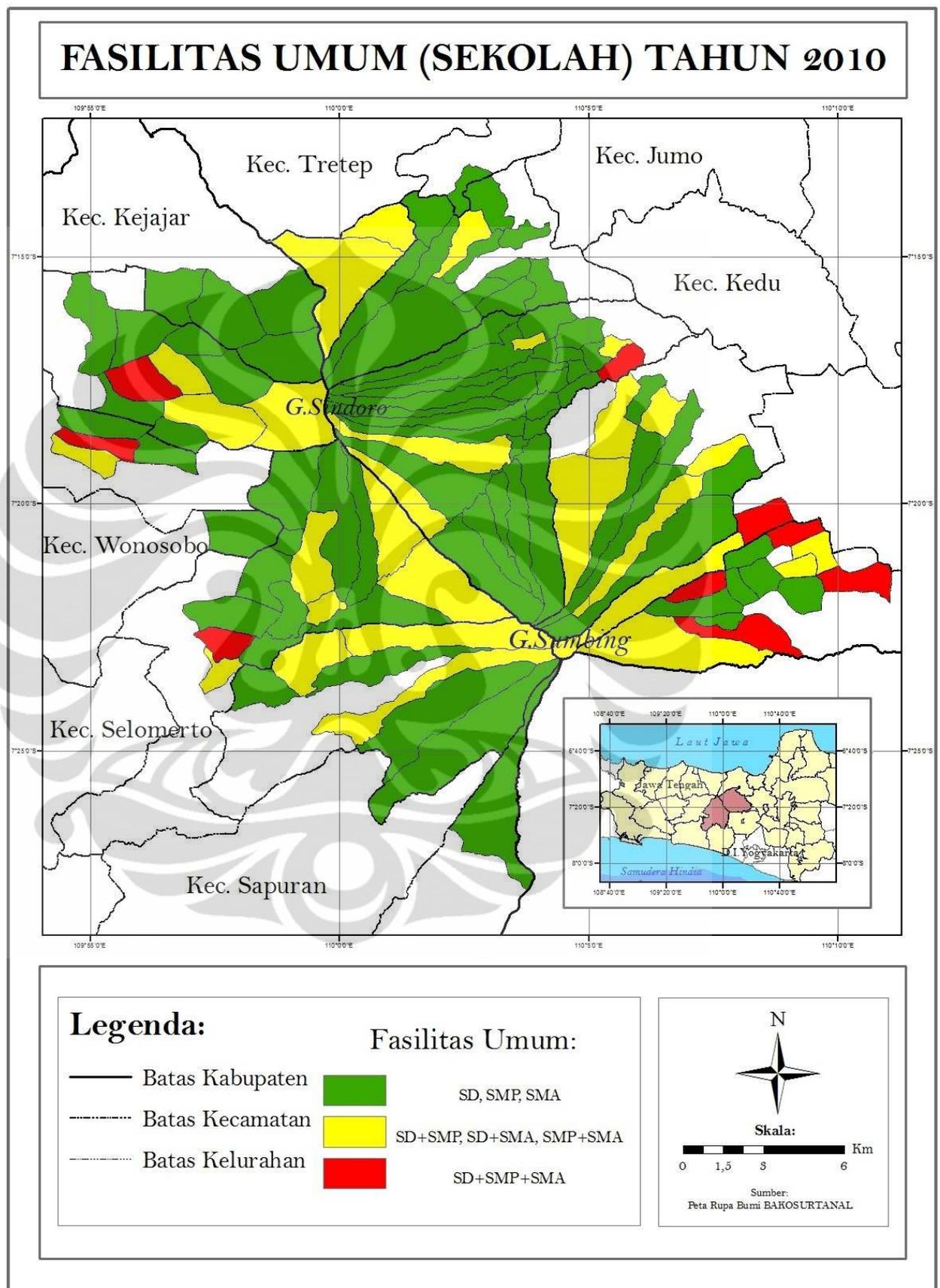
5.4.2 Fasilitas Umum (Jumlah Sekolah)

Fasilitas umum direpresentasikan dengan jumlah sekolah di wilayah penelitian. Dari hasil pengolahan data mayoritas wilayah memiliki tingkat kerentanan rendah. Hal tersebut memperlihatkan bahwa fasilitas pendidikan di wilayah penelitian masih tergolong minim. Hanya terdapat beberapa desa yang mempunyai sekolah dari jenjang SD/MI, SMP/MTS dan SMA/SMK. Mayoritas desa hanya memiliki sekolah jenjang SD yang berarti termasuk dalam kelas kerentanan rendah. Data jumlah fasilitas umum (sekolah) di daerah penelitian terdapat pada Lampiran 6.

Wilayah dengan kelas kerentanan tinggi terdapat di 9 desa, 4 desa di lereng Gunung Sindoro dan 5 desa di lereng Gunung Sumbing. Sembilan desa tersebut semuanya berada di kaki gunung yang sudah dekat dengan pusat kota sehingga fasilitas sekolah sudah lengkap untuk berbagai jenjang pendidikan. Wilayah dengan tingkat kerentanan sedang terdapat di 26 desa, 17 desa di lereng Gunung Sindoro dan 9 desa di lereng Gunung Sumbing. Mayoritas wilayah-wilayah tersebut hanya memiliki sekolah jenjang SD/MI dan SMP/MTS. Wilayah-wilayah tersebut banyak tersebar di kaki gunung dan beberapa wilayah di dekat puncak gunung. Sedangkan wilayah dengan tingkat kerentanan rendah terdapat di 81 desa, 58 desa di lereng Gunung Sindoro dan 23 desa di lereng Gunung Sumbing. Wilayah-wilayah tersebut tersebar di sekitar puncak gunung di mana kesadaran untuk mengenyam pendidikan tinggi masih rendah sehingga kebutuhan akan sekolah pun rendah. Dapat dilihat bahwa semakin dekat dengan pusat kota maka fasilitas umum akan semakin lengkap. Peta Fasilitas Umum terdapat di Peta 5.11.



Peta 5.10 Persentase Rumah Non-Permanen



Peta 5.11 Fasilitas Umum (Sekolah)

5.4.3 Fasilitas Kritis (Jumlah Fasilitas Kesehatan)

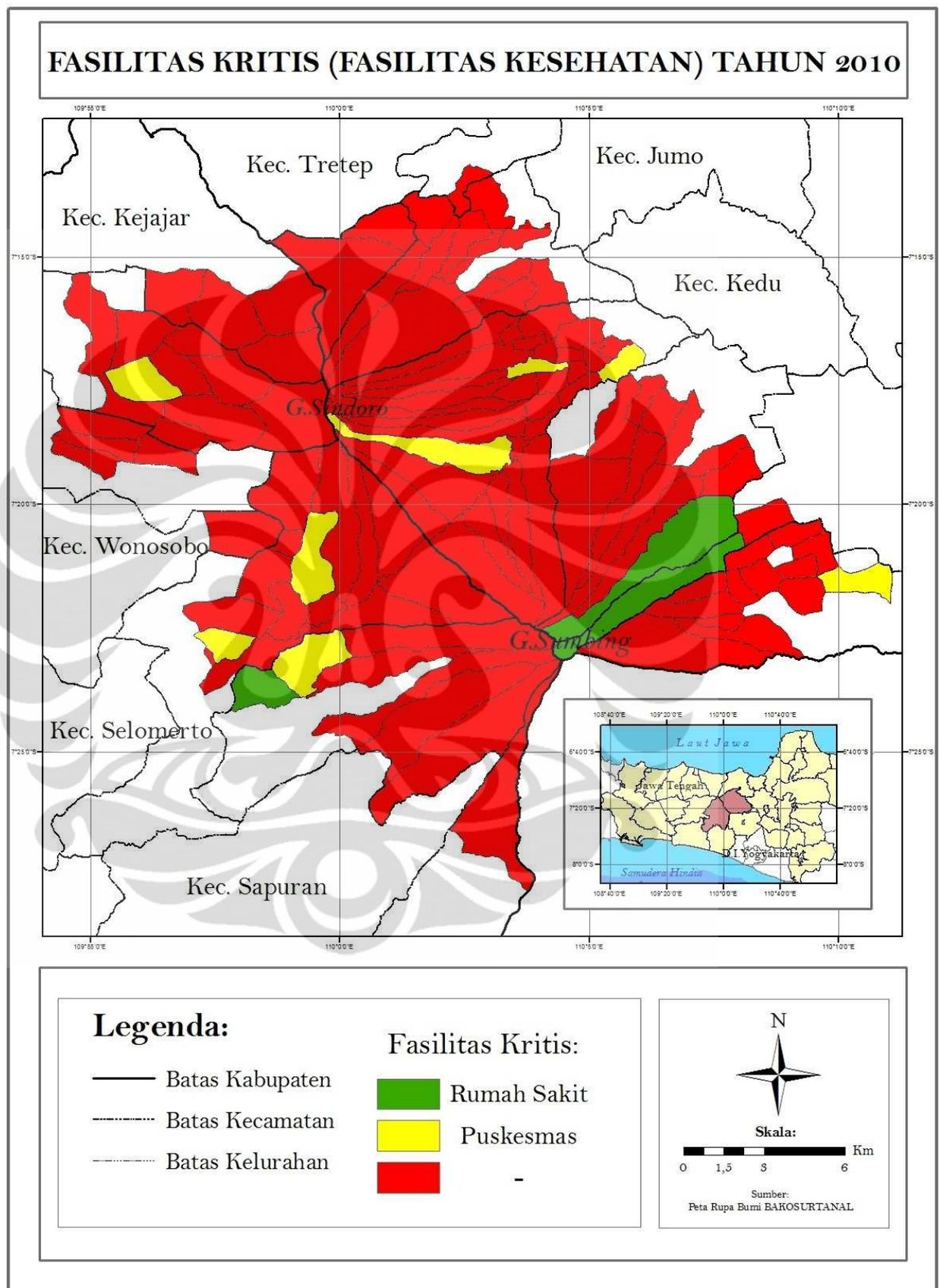
Fasilitas kritis yang dipakai dalam penelitian ini adalah fasilitas kesehatan. Fasilitas kesehatan berbanding terbalik terhadap tingkat kerentanan karena semakin lengkap fasilitas kesehatan di suatu wilayah maka tingkat kerentanannya semakin rendah. Mayoritas wilayah penelitian mempunyai tingkat kerentanan tinggi yang berarti merepresentasikan minimnya fasilitas kesehatan di wilayah penelitian. Hanya terdapat 3 desa yang memiliki rumah sakit, 1 desa di lereng Gunung Sindoro dan 2 desa di lereng Gunung Sumbing. Ada 9 desa yang memiliki puskesmas, 8 desa di lereng Gunung Sindoro dan 1 desa di lereng Gunung Sumbing. Sedangkan 70 di lereng Gunung Sindoro dan 34 desa di lereng Gunung Sumbing tidak memiliki fasilitas kesehatan. Peta Fasilitas Umum terdapat di Peta 5.12.

Wilayah dengan kelas kerentanan tinggi terhadap variabel jumlah fasilitas kritis tersebar merata dari wilayah di puncak gunung sampai wilayah yang ada di kaki gunung yang jauh dari pusat letusan. kelas kerentanan tinggi juga merupakan kelas kerentanan yang sangat mendominasi. Minimnya fasilitas kesehatan di wilayah-wilayah yang masuk dalam zona bahaya menjadi ancaman tersendiri berhubung fasilitas kesehatan menjadi salah satu fasilitas yang sangat penting apabila terjadi erupsi. Seperti yang terjadi pada variabel fasilitas umum, untuk fasilitas kritis mulai ditemukan di wilayah-wilayah yang sudah mulai mendekati pusat kota. Mayoritas wilayah dalam zona bahaya sama sekali tidak memiliki fasilitas kesehatan. Data jumlah fasilitas kesehatan terdapat pada Lampiran 6.

5.5 Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing

Kerentanan wilayah terhadap erupsi Gunung Sindoro-Sumbing merupakan hasil dari pembobotan berbagai variabel pada kerentanan sosial pendudukan, kerentanan ekonomi dan kerentanan fisik. Masing-masing variabel memiliki bobot yang berbeda dan masing-masing kerentanan juga memiliki bobot yang berbeda. Kerentanan sosial pendudukan memiliki bobot 40%, kerentanan fisik 30% dan kerentanan ekonomi 30%.

Dari hasil pengolahan data, di wilayah penelitian diperoleh 3 tingkat kerentanan yaitu rendah, sedang dan tinggi. Pemberian bobot terhadap masing-masing variabel dan masing-masing kerentanan merupakan modifikasi dari



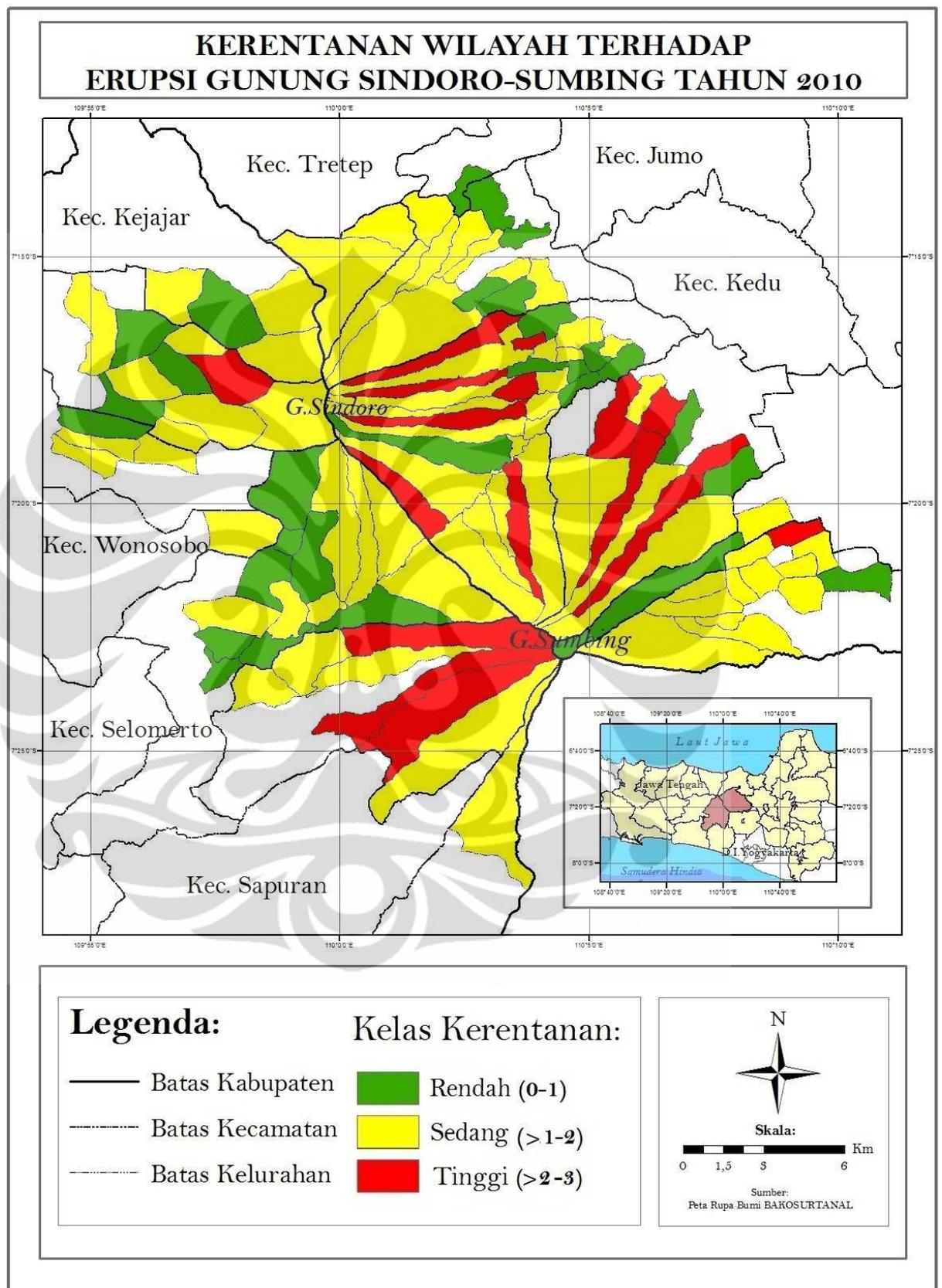
Peta 5.12 Fasilitas Kritis (Fasilitas Kesehatan)

pembobotan yang dibuat oleh BNPB untuk tingkat kabupaten sehingga dalam penelitian ini ada beberapa variabel yang disesuaikan dengan unit analisis dalam lingkup yang lebih kecil yaitu desa. Pada wilayah penelitian, kelas kerentanan sedang lebih mendominasi. Namun, perbedaan jumlah terhadap wilayah dengan kelas kerentanan rendah dan tinggi juga tidak terlalu signifikan. Wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan tinggi mayoritas berada di sekitar puncak gunung Sindoro-Sumbing dan beberapa tersebar di kaki gunung. Wilayah dengan kelas kerentanan sedang tersebar merata pada wilayah penelitian sedangkan wilayah dengan kelas kerentanan rendah mayoritas berada di kaki gunung yang jauh dari pusat letusan. Kondisi tersebut cukup mengkhawatirkan apabila terjadi erupsi karena banyak wilayah di puncak gunung yang masuk dalam kelas kerentanan tinggi. Peta Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing berdasarkan hasil modifikasi BNPB terdapat di Peta 5.13.

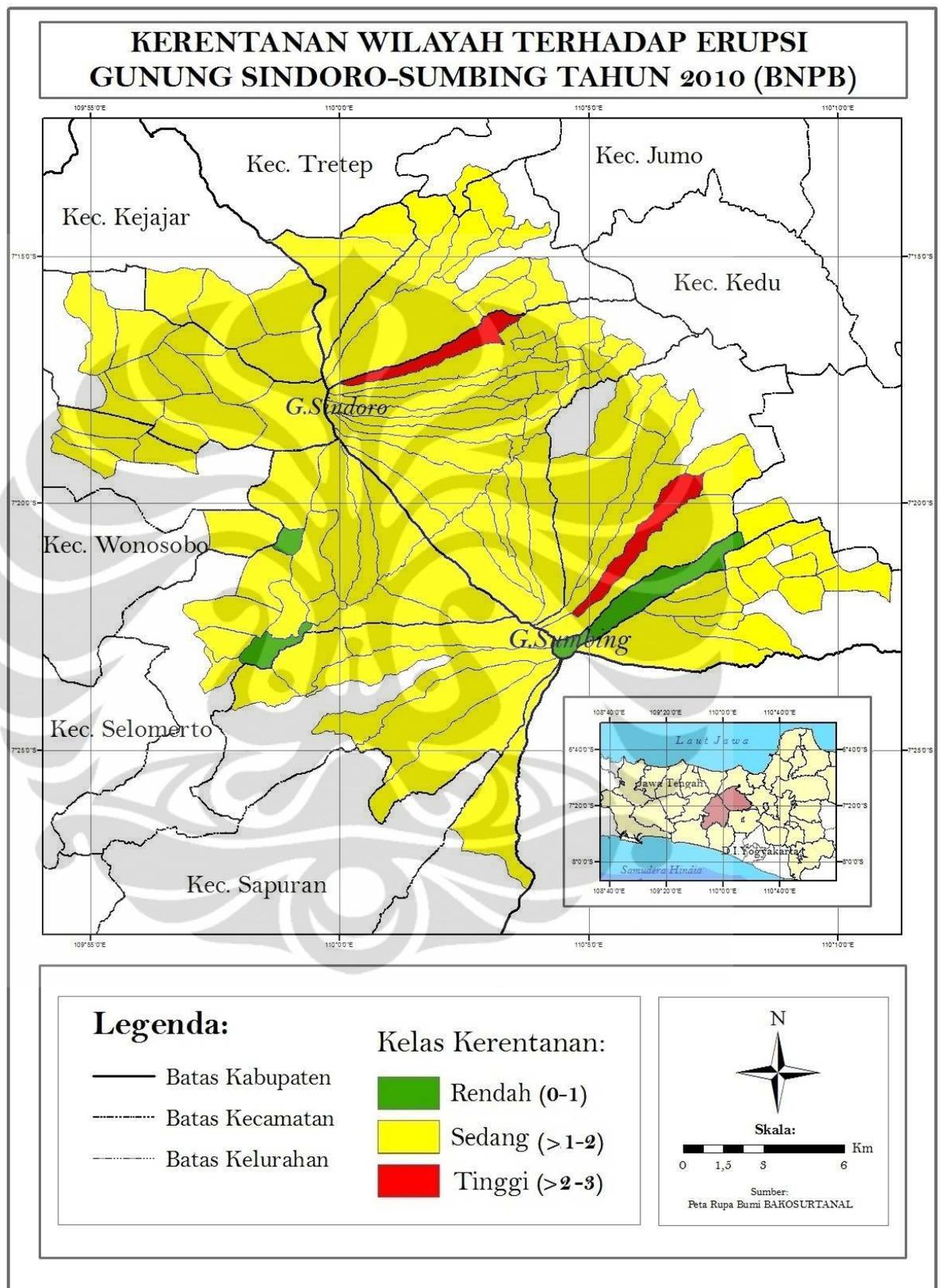
Berdasarkan metode pembobotan dari BNPB, dari 112 desa yang masuk dalam zona bahaya hanya terdapat 2 desa dengan kelas kerentanan tinggi, 3 desa dengan kelas kerentanan rendah dan 97 desa dengan kelas kerentanan sedang. Selisih jumlah antara masing-masing kelas kerentanan sangat signifikan, sehingga cenderung tidak variatif, sedangkan berdasarkan hasil modifikasi terdapat 17 desa dengan kelas kerentanan tinggi, 66 desa dengan kelas kerentanan sedang dan 29 desa dengan kelas kerentanan rendah. Peta Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing berdasarkan BNPB terdapat di Peta 5.14.

5.6 Persebaran Permukiman Di Wilayah Penelitian

Pola permukiman di wilayah penelitian merupakan pola permukiman mengelompok membentuk unit-unit yang kecil dan menyebar. Hal tersebut disebabkan karena kondisi geomorfologi wilayah penelitian yang cukup beragam. Kelerengan yang terjal, dataran tinggi yang berrelief kasar mendorong masyarakat untuk bermukim di wilayah-wilayah yang subur dan dekat sumber air serta memiliki kelerengan yang cukup datar sehingga memungkinkan untuk dijadikan sebagai tempat bermukim. Pola permukiman yang mengelompok seperti yang ada di wilayah penelitian mengakibatkan kepadatan penduduk hanya berpusat pada satu titik. Apabila terjadi erupsi maka pusat kepadatan tersebut menjadi lokasi yang sangat rentan terutama untuk kerentanan sosial kependudukan dan

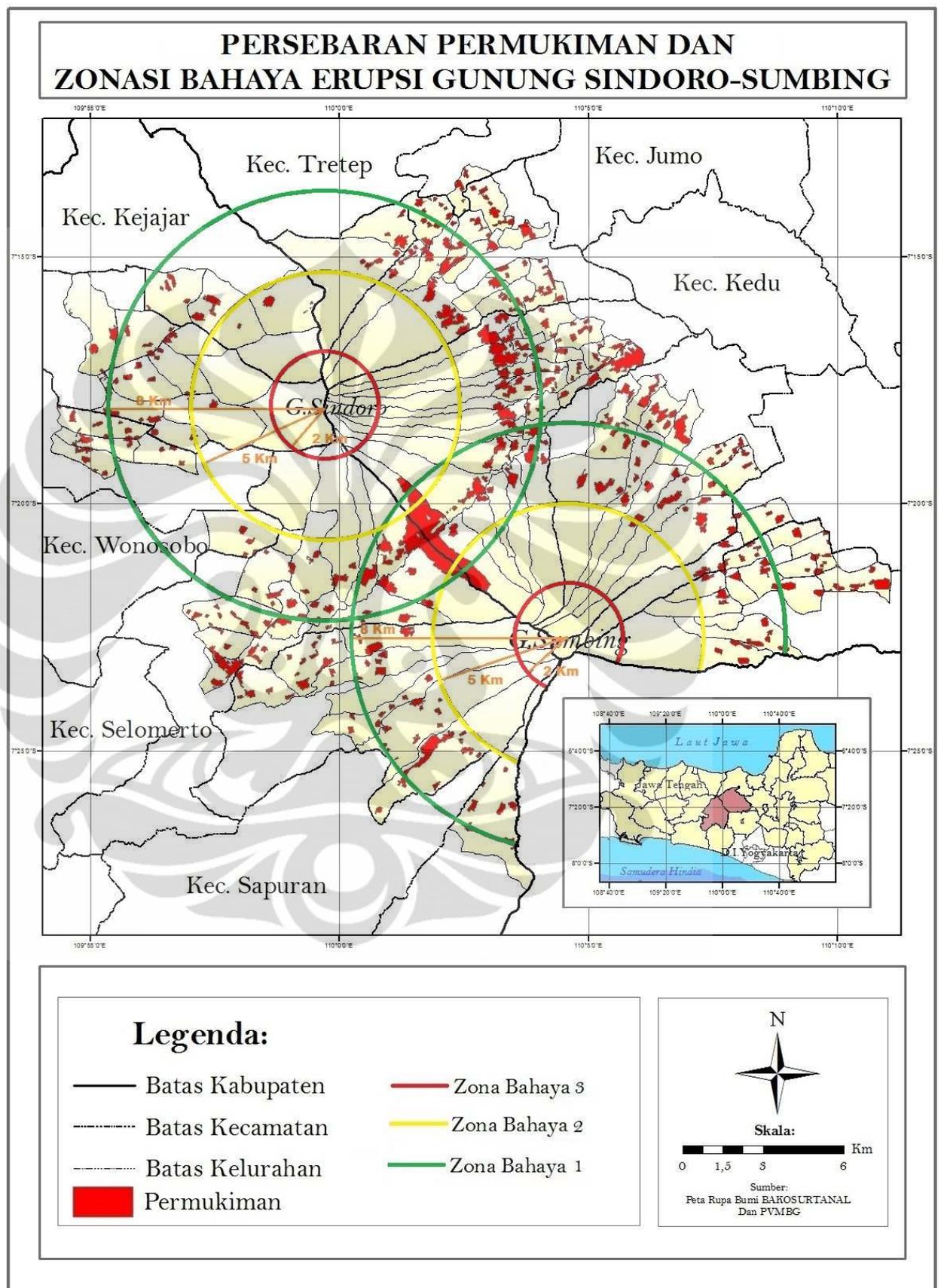


Peta 5.13 Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing berdasarkan hasil modifikasi



Peta 5.14 Kerentanan Wilayah Terhadap Erupsi Gunung Sindoro-Sumbing berdasarkan metode BNPB

kerentanan fisik. Sedangkan wilayah yang masuk zona bahaya tinggi belum tentu mempunyai tingkat kerentanan yang tinggi pula. Di wilayah penelitian permukiman terkonsentrasi pada wilayah yang jauh dengan pusat letusan. Jika ditampalkan dengan zonasi kawasan rawan bahaya erupsi maka konsentrasi permukiman di wilayah penelitian mayoritas berada pada zona bahaya I. Wilayah yang masuk dalam zona bahaya III merupakan wilayah konservasi yang dimiliki oleh negara sehingga tidak terdapat permukiman. Sedangkan wilayah yang berada di zona bahaya II cenderung berkembang menjadi perkebunan tembakau. Dari kondisi tersebut diketahui bahwa pusat konsentrasi manusia berada pada zona bahaya III sehingga apabila terjadi erupsi besar kemungkinan penduduk masih sempat menyelamatkan diri ke tempat yang aman. Namun, berbeda dengan kerentanan ekonomi karena wilayah perkebunan tembakau mayoritas berada pada zona bahaya II. Peta Persebaran Permukiman dan Zonasi Bahaya Erupsi terdapat di Peta 5.15.



Peta 5.15 Persebaran Permukiman Dan Zonasi Bahaya Erupsi

BAB VI

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, daerah penelitian didominasi oleh kerentanan wilayah terhadap erupsi Gunung Sindoro-Sumbing pada kelas sedang. Di lereng Gunung Sindoro wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan tinggi berada di sebelah Tenggara dan mayoritas masuk dalam administrasi Kabupaten Temanggung. Di lereng Gunung Sumbing wilayah-wilayah dengan kelas kerentanan tinggi berada di sebelah Timur yang termasuk dalam daerah administrasi Kabupaten Temanggung dan di sebelah Barat yang termasuk dalam daerah administrasi Kabupaten Wonosobo. Sedangkan berdasarkan hasil analisis dari pola persebaran permukiman di wilayah penelitian diketahui bahwa pola permukiman adalah mengelompok di Kawasan Rawan Bencana I. Sehingga dapat dipastikan konsentrasi kegiatan manusia berada jauh dari pusat letusan. Bangunan-bangunan seperti permukiman penduduk terletak jauh dari pusat letusan sehingga tidak akan memberikan dampak yang terlalu tinggi terhadap kerentanan fisik serta kerentanan sosial. Namun, untuk kerentanan ekonomi dapat terkena dampak yang fatal karena perkebunan tembakau berada di Kawasan Rawan Bencana II.

DAFTAR PUSTAKA

- Awotona. A., 1997. *Reconstruction After Disaster: Issues and Practice*. Ashgate.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2010.a. *Rencana Aksi Pengurangan Risiko Bencana 2010-2012*. Jakarta.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 2010.b. *Rencana Nasional Penanggulangan Bencana Nasional 2010-2014*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Bansari Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Bulu Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Candiroto Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Kledung Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Ngadirejo Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Parakan Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Temanggung Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Temanggung, 2011. *Kecamatan Wonoboyo Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kecamatan Garung Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kecamatan Kalikajar Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kecamatan Kejajar Dalam*

- Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kecamatan Kertek Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kecamatan Mojotengah Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kecamatan Sapuran Dalam Angka 2011*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kecamatan Wonosobo Dalam Angka 2011*. BPS.
- Bappeda Kabupaten Temanggung, 2011. *Kabupaten Temanggung Dalam Angka*. Pemerintah Kabupaten Temanggung.
- Bappeda Kabupaten Wonosobo, 2011. *Kabupaten Wonosobo Dalam Angka*. Pemerintah Kabupaten Wonosobo.
- Cardona, O. D., 2005. “*Indicators of disaster risk and risk management: Summary Report*”. Washington, D.C., Inter-American Development Bank.
- Carter., and W. Nick. 1991. *Disaster Management: A Disaster Manager’s Handbook*. Manila, PH.
- Mulyana, A.R., A. Martono., A.D. Sumpena., Riyadi., dan W. Suherman., 2007. *Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Api Sindoro, Jawa Tengah*. PVMBG.
- Hadisantono, R.D., A. Martono., A.D. Sumpena., dan A. Dahlan., 2006. *Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Api Sumbing, Jawa Tengah*. PVMBG.
- Kementerian ESDM, *Pengenalan Gunung Api*. <http://www.esdm.go.id>. Diunduh pada tanggal 18 Februari 2012.
- Kodoatie., J. Robert., dan S. Roestam., 2006. *Pengelolaan Bencana Terpadu*. Yayasan Watampune.
- Lange. O., M. Ivanova., and N. Lebedeva., 1991. *Geologi Umum*. Gaya Media Pratama. Jakarta.

- Lumbanbatu, M. Ungkap., dan S. Hidayat., 2007. *Evaluasi Awal Kerentanan Pelulukan/Likuefaksi Daerah Kendal dan Sekitarnya, Jawa Tengah*. Jurnal Geologi Indonesia Vol. 2 No. 3 September 2007: 159-176.
- Moon, B.P., and M. J. Selby., 1983. *Rock Mass Strength and Scrap Forms In Southern Africa*. Geografiska Annaler.
- Noor, Djauhari. 2005. *Geologi Lingkungan*. Graha Ilmu.
- PVMBG, 2011. *Surat Pemberitahuan Kenaikan Status Gunung Sindoro*. <http://pvmbg.bgt.esdm.go.id>. Diunduh pada 17 Februari 2012.
- Siebert, L., and T. Simkin., 2010. *Volcanoes of the World*. University of California Press.Ltd.
- Susan L., Cutter, B. J. Boruff, and W. L. Shirley., 2003. *Social Vulnerability to Environmental Hazards*. University of South Carolina. *Social Science Quartely*. Volume 84, Number 2, June 2003.
- Soedradjat, G. M., 2006. *Manajemen Bencana Berbasis Masyarakat*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.
- Tjetjep, W. S., 2002. *Dari Gunung Api Hingga Otonomi Daerah*. Yayasan Media Bhakti Tambang. Jakarta.
- Wilches. G., and J. D. Miller., 1992. *Introducing a Disaster Preparedness and Mitigation Project In South America*. Abt Associates.
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction), 2004. <http://www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm>



Lampiran 1

Wilayah dalam zona bahaya Gunung Sindoro

Kabupaten	Kecamatan	Desa
Wonosobo	Kalikajar	Maduretno
		Tegalombo
		Kembaran
		Butuh
	Kertek	Kertek
		Sumberdalem
		Purwojati
		Karangluhur
		Damarkasih
		Tlogodalem
		Tlogomulyo
		Pagerejo
		Candimulyo
		Candiyasan
		Kapencar
		Reco
		Tlojojati
	Mojotengah	Andongsili
		Krasak
		Bumirejo
		Blederan
	Garung	Sendangsari
		Gemblengan
		Lengkong
		Kayugiyon
		Garung
		Siwuran
Kuripan		
Jengkol		
Tlogo		
Menjer		
Kejajar	Buntu	
	Sigedang	
	Tambi	
	Kreo	
Temanggung	Bansari	Tlogowero
		Campuranom
		Mojosari
		Mranggen Kidul
		Mranggen Tengah
		Bansari
Gentingsari		

Lampiran 1 (Lanjutan)

Kabupaten	Kecamatan	Desa
Temanggung	Bansari	Tanurejo
		Purborejo
		Candisari
		Gunungsari
	Candiroto	Canggal
		Kentengsari
		Bantir
	Wonobojo	Rejosari
	Ngadirejo	Katekan
		Banjarsari
		Medari
		Munggangsari
		Kataan
		Gejagan
		Manggong
		Gondangwinangun
		Dlimulyo
		Purbosari
		Tegalrejo
		Campursari
		Caturanom
		Parakan Kauman
	Parakan	Dangkel
		Ringinanom
		Depok Harjo
		Watukumpul
		Kledung
	Kledung	Canggal
		Kruwisan
		Petarangan
		Tlahap
		Kwadungan Jurang
Kwadungan Gunung		
Jekerto		
Tuksari		
Paponan		
Kalirejo		

Data Variabel Penelitian

Kecamatan	Desa	Penduduk (Jiwa)	P.pend (%/Th)	% P.rentan (Jiwa)	P.petani (Jiwa)	L.Produktif (Ha)	Non-prmnn
Kalikajar	Kwadungan	3631	1,69	20,05	1830	212,46	278
	Purwojiwo	2550	1,38	19,25	1378	85,359	333
	Rimpak	1806	3,23	18,38	911	78,254	62
	Pulosaren	1158	1,90	23,32	435	24,356	10
	Maduretno	5387	2,07	18,14	701	0	146
	Tegalombo	2958	0,73	19,78	877	10,25	289
	Kembaran	4228	1,28	20,03	1100	24,335	77
	Lamuk	2659	1,18	23,92	1119	10,754	254
	Bowongso	3753	2,00	19,02	1514	182,546	295
	Butuh	5605	0,48	16,07	2480	248,53	218
Kertek	Kertek	7314	0,11	13,59	183	0	383
	Sumberdalem	3339	0,30	13,69	272	2	82
	Purwojati	3900	1,22	14,90	352	11	263
	Karangluhur	5332	0,68	13,62	583	0	446
	Damarkasih	2793	0,73	15,68	564	5	116
	Tlogodalem	2079	0,41	16,40	410	35	83
	Tlogomulyo	1628	-0,32	15,85	443	10	105
	Pagerejo	4688	0,83	15,59	1007	134	366
	Candimulyo	5569	0,34	14,67	749	30	332
	Candiyasan	3685	0,47	15,36	844	212	70
	Kapencar	4878	0,52	13,20	1043	151	297
	Reco	6483	0,12	13,71	1501	300	286
Wonosobo	Tlojojati	2706	0,21	19,36	1160	4,82	303
Mojotengah	Andongsili	2962	1,44	15,90	503	23	199
	Krasak	3042	1,10	16,57	360	26	164
	Bumirejo	3743	0,45	15,31	429	0	348
	Bledean	3106	0,30	16,45	522	0	343
Garung	Sendangsari	3644	0,86	15,83	887	11,4	182
	Gemblengan	3385	1,07	19,82	1617	34,8	434
	Lengkong	2178	1,16	19,51	806	25,4	130
	Kayugiyen	3617	1,14	20,13	795	34,2	202
	Garung	4129	1,15	18,89	914	28,8	328
	Siwuran	4198	0,70	17,56	722	39	413
	Kuripan	1894	1,02	20,33	1405	54	252
	Jengkol	3180	0,77	20,28	665	60	284
	Tlogo	1863	0,92	19,32	843	44,2	95
	Menjer	2853	1,26	16,65	1617	51,1	144
Kejajar	Buntu	2377	0,76	18,81	1121	63	225
	Sigedang	2914	0,80	17,12	1703	21	65
	Tambi	5008	0,58	17,23	1835	17	552
	Kreo	1.541	0,79	16,68	652	42	180
Bansari	Tlogowero	941	3,41	17,64	459	68,31	17
	Campuranom	1591	-0,69	19,67	813	45,81	137
	Mojosari	2101	-1,45	17,52	1090	79,18	171
	Mranggen Kidul	1338	2,92	16,97	660	95,82	0
	Mranggen Tengah	842	3,82	18,05	410	104,16	0
	Bansari	5157	11,55	15,78	2354	214,99	210
	Gentingsari	1198	1,78	17,86	598	29,17	17
	Tanurejo	772	5,18	19,69	374	37,59	0
	Purborejo	1622	0,25	19,98	820	85	5
	Candisari	3633	6,29	17,64	1731	216,66	0
	Gunungsari	1371	4,90	17,21	654	45,81	0
Candirotto	Canggal	3493	0,29	18,15	1023	60	126
	Kentengsari	4516	0,29	18,38	1368	0	237
	Bantir	2051	0,29	19,31	557	0	105

Lampiran 2 (Lanjutan)

Kecamatan	Desa	Penduduk (Jiwa)	P.pend (%/Th)	% P.rentan (Jiwa)	P.petani (Jiwa)	L.Tembakau (Ha)	Non-prmnn
Wonobojo	Rejosari	2871	1,02	18,08	1637	87	498
Ngadirejo	Katekan	5261	0,01	18,68	2104	259,13	0
	Banjarsari	2490	0,03	18,07	1591	99,3	0
	Medari	2964	0,14	20,48	886	74,82	151
	Munggangsari	1313	0,05	17,97	401	91,82	62
	Kataan	1693	0,01	18,13	555	60,53	274
	Gejagan	1039	0,02	18,67	283	1,7	184
	Manggong	4372	0,06	18,28	165	1,36	517
	Gondangwinangun	3301	0,03	17,99	913	60,53	315
	Dlimulyo	2988	0,01	17,84	1017	88,42	247
	Purbosari	2674	0,04	19,67	1007	260,49	370
	Tegalrejo	2958	0,02	17,61	1026	142,83	449
Campursari	2402	0,01	19,48	903	70,73	149	
Parakan	Caturanom	1898	1,99	16,97	93	58	76
	Parakan Kauman	10817	1,00	17,20	243	8	34
	Dangkel	2128	1,96	16,07	22	15	128
	Ringinanom	1765	1,03	17,28	165	42	0
	Depok Harjo	749	0,07	20,83	212	44	0
	Watukumpul	2177	1,97	17,78	663	49	8
Kledung	Batarsari	1627	-7,13	20,04	691	91,18	113
	Kledung	2511	-0,71	19,32	832	205,51	217
	Jambu	896	-0,78	20,20	551	46,33	24
	Canggal	486	0,21	22,02	293	46,33	65
	Kruwisan	2320	-0,81	18,84	1031	194,1	273
	Petarangan	3893	-0,79	20,19	1422	285,54	215
	Tlahap	3842	-1,79	19,31	1255	244,34	176
	Kwad.jurang	1072	-2,63	20,99	589	120,92	97
	Kwad.gunung	2007	0,20	18,58	697	146,48	106
	Jekerto	1154	0,17	18,63	730	127,22	102
	Tuksari	3892	-0,79	19,63	1353	356,13	335
	Paponan	1590	-1,43	20,44	803	90,56	140
	Kalirejo	899	-0,77	22,14	475	39,89	75
Temanggung	Losari	5157	0,06	18,63	360	0	17
	Tlogomulyo	2963	2,00	18,26	85	2	26
Bulu	Wonotirto	3594	0,05	16,22	1362	367,58	363
	Pagergunung	2321	1,00	18,74	1194	115	232
	Wonosari	2265	1,03	19,65	1310	120	197
	Bansari	2815	1,00	18,83	1624	180,78	335
	Pandemulyo	3366	0,99	18,66	282	12,05	216
	Malangsari	960	1,05	20,63	488	38	64
	Pasuruhan	2574	0,98	17,52	897	84,36	150
	Gondosuli	4006	2,01	17,25	1148	163,91	328
	Tegalrejo	1846	0,98	18,36	925	25	84
Pagersari	2139	3,03	17,20	841	72,31	120	
Tembarak	Tilir	2742	0,99	20,13	1240	36	9
	Tanggulanom	1156	0,03	22,92	494	7	2
	Menggoro	3149	0,99	19,50	556	50	49
	Legoksari	2091	2,00	17,50	827	10	116
	Kemloko	4106	0,02	17,85	3528	125	364
	Tawangsari	2076	1,02	20,81	1743	10	59
	Jetis	1575	1,03	20,95	385	25	72
	Botoputih	2957	0,01	20,43	2416	20	71
	Gandu	1662	0,97	17,87	1375	110	200
	Banaran	1769	1,03	17,58	1666	100	9
	Gandengan	1206	1,01	21,31	1195	80	40
Krajan	1129	3,96	15,68	621	10	50	
Jragan	2694	0,97	19,15	976	126	175	

Sumber: Kecamatan Dalam Angka 2011, BPS Kabupaten Wonosobo-Temanggung

Lampiran 3

Hasil Pertanian Kabupaten Wonosobo (Dalam Ton)

DESA	Padi	Jagung	Ubi Kayu	Ubi Jalar	Buncis	Cabe	Tomat	Bawang Daun	Kcg.Merah	Kubis	Sawi	Tembakau	Kopi	Teh	Cengkeh	Kentang
Kwadungan	143	1557	65	188	46	32,9		144		1557		58,64				
Purwojiwo	55	976	126	101	45	46,3		74		1038		35,75				
Rimpak	97	705	95	75	53	39,6		57		358		24,58				
Pulosaren	193	1054	135	121	40	46		88		180		7,42				
Maduretno	1400	546	72	109	54	61,8		59		87						
Tegalombo	424	476	289	96	126	72,4		146		715		2,97				
Kembaran	300	262	91	109	136	100,4		133		1437		7,45				
Lamuk	59	741	99	83	207	78,8		81		999		25,84				
Bowongso	7	1297	115	68	82	10,4		72		1400		39,58				
Butuh		1655	113	110	202			215		1947		119,56	3,9			
Kertek	2088	46		78	24	10		18		20	11					
Sumberdalem	143	302		40	8	30						1				
Purwojati	260	478			8	100		36		160		5				
Karangluhur	632	340	26		32	115	24	9		60	66					
Damarkasih	24	501	100			170		45		520	66	2				
Tlogodalem	44	613	104			95		54		200		14				
Tlogomulyo		353			48	40		63	34	440	44	3				
Pagerejo		892	50	62	32	60		126	66	280	33	47	4			
Candimulyo	96	754				50		126	22	360	22	12	62			
Candiyasan		1049			16	15		63	407	420	33	85	4			
Kapencar		1032			32	20		54	528	520	77	68	150			
Reco		1003				5		81	672	360	66	138	46			
Tlogojati	359	319,58								2418,81		3,8	0,57	201		
Andongsili	509	39,6		13	19	165	15			170	50	110			500	
Krasak	608	22				270				70		130			26	
Bumirejo	837	26,4	14			24,5				35	60				12,5	
Blederan	811	35,2			13	150	30	35		85	40				5	
Sendangsari	1299	215,5	1213,9		73,75	171,44		69,17		675	403,33	43,3				
Gemblengan	99,6	427,5	2666,6		126,25	118,69	329,95	79,61		667,35	460,94	125,3				521,5
Lengkong		413,8	4378		165	50,55	318,66	92,23		882,13	502,85	114,1				223,5
Kayugiy	6	1145,7	4358,1		210	58,25	387,66	106,51		657,12	578,8	153,9	7,5			253,3
Garung	246	253,1	1412,9		115	45,06	121,69			580,42	191,19	121				
Siwuran		133,4	2666,6		141,25	84,62	185,68	88,94		974,18	429,52	148,2				134,1
Kuripan		923,4	1472,6		227,5	140,67	217,04	103,21		1099,47	814,51	226,8	8			432,1
Jengkol		1032,8	2069,6		95	107,7	243,39	107,6		938,38	869,51	252	8			447
Tlogo		427,5	1870,6		101,25	82,43	99,11	99,92		572,75	395,47	168	7,5			208,6
Menjer	72	413,8	1810,9		153,75	215,4	205,75	138,9		981,85	337,85	184				223,5
Buntu		168						66		187	124,9	18,9	0,3			1746,2
Sigedang		61						66		93	73,9	5,88				1549
Tambi		140						30		146	119,8	5,1				906,1
Kreo		239						54		221	74,5	15,96	0,3			196,3

Sumber: Kecamatan Dalam Angka, 2011

Lampiran 4

PDRB Kabupaten Wonosobo Atas Dasar Harga Berlaku Tahun 2007 - 2010
(Jutaan Rupiah)

RINCIAN	2007	2008	2009	2010
1. PERTANIAN	1.388.908,06	1.576.906,55	1.699.657,09	1.863.379,76
a. Tanaman Bahan Makanan	986.689,28	1.122.678,26	1.206.161,79	1.319.773,55
b. Tanaman Perkebunan	73.682,86	83.374,14	91.890,85	100.500,25
c. Peternakan	206.324,19	233.152,34	91.890,85	285.999,94
d. Kehutanan	100.433,42	113.114,56	118.984,65	128.715,62
e. Perikanan	21.778,31	24.587,25	26.163,59	28.390,40
2. PERTAMBANGAN DAN PENGGALIAN	19.668,83	21.009,20	21.431,98	22.232,01
a. Pertambangan	0,00	0,00	0,00	0,00
b. Penggalian	19.668,83	21.009,20	21.431,98	22.232,01
3. INDUSTRI PENGOLAHAN	333.922,42	361.723,86	378.024,48	392.650,22
a. Industri Besar/Sedang	243.279,24	262.272,18	273.192,84	280.542,84
Industri Kecil/Kerajinan Rumah Tangga	90.643,18	99.451,68	104.831,64	112.107,38
4. LIATRIK, GAS & AIR BERSIH	28.388,91	31.427,38	33.101,80	36.231,24
a. Listrik	24.623,69	27.061,24	28.259,61	30.838,33
b. Air bersih	3.765,22	4.366,15	4.842,19	5.392,91
5. BANGUNAN/KONSTRUKSI	118.778,37	134.512,45	146.478,14	161.143,62
6. PERDAGANGAN, HOTEL & RESTORAN	364.129,03	410.717,79	439.987,10	482.915,99
a. Perdagangan	331.504,78	374.554,67	401.536,56	441.154,83
b. Hotel	6.165,10	6.885,35	7.380,90	8.051,65
c. Restoran	26.459,15	29.277,78	31.069,64	33.709,50
7. ANGKUTAN DAN KOMUNIKASI	191.389,86	214.287,09	231.463,57	253.397,59
a. Angkutan jalan raya	171.780,93	192.372,79	207.261,10	226.231,36
- Angkutan jalan raya	171.780,93	192.372,79	207.261,10	226.231,36
- Angkutan udara	0,00	0,00	0,00	0,00
b. Jasa penunjang angkutan	125,76	140,03	148,27	160,00
c. Komunikasi	19.483,17	21.774,27	24.054,19	27.006,23
- Pos dan Telekomunikasi	19.483,17	21.774,27	24.054,19	27.006,23
- Jasa Penunjang Telekomunikasi	0,00	0,00	0,00	0,00
8. BANK, LEMBAGA KEUANGAN, PERSEWAAN & JASA PERUSAHAAN	178.025,99	200.639,93	217.061,79	237.918,85
a Bank	49.702,89	56.017,97	61.679,36	67.764,92
b Lembaga Keuangan Bukan Bank	15.018,33	17.152,40	19.144,30	21.384,23
c Sewa bangunan	112.013,91	126.064,04	134.723,68	147.132,15
d Jasa perusahaan	1.290,86	1.405,53	1.514,46	1.637,54
JASA-JASA	339.782,32	380.837,51	417.006,96	477.411,63
a Pemerintahan	311.129,61	348.387,47	382.183,11	439.629,52
b Swasta	28.652,71	32.450,05	34.823,86	37.782,11
- Sosial kemasyarakatan	11.493,62	13.015,51	14.018,19	15.548,84
- Hiburan dan rekreasi	582,53	652,44	694,50	751,99
- Perorangan dan rumah tangga	16.576,56	18.782,10	20.111,16	21.481,28
PDRB	2.962.993,79	3.332.061,77	3.584.212,92	3.927.280,91
Penduduk Pertengahan Tahun	775.878,00	780.850,00	787.106,00	754.698
PDRB/Kapita (Rupiah)	3.818.891,36	4.267.223,88	4.553.659,76	5.203.778,08

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonosobo

Lampiran 5

Mata Pencaharian Penduduk (Sumber: Kecamatan Dalam Angka, 2011)

DESA	Petani	Peternak	Penggalian	Industri	Bangunan	Pedagang	Angkutan	Guru	Medis	Pensiun	PNS	TNI	POLRI	Lain-lain
Kwadungan	1830	1	7	127	20	64	11			2	25			19
Purwojiwo	1378		1	32	8	41	6				11			4
Rimpak	911		5	37	8	45	16				9			9
Pulosaren	435	1	6	16	16	57	14			3	18			21
Maduretno	701	2	114	261	117	790	207			28	172	1	2	223
Tegalombo	877		40	119	156	209	60			2	30	1		49
Kembaran	1100		30	112	131	512	152				91	1		133
Lamuk	1119		19	198	23	73	13			1	14	1		15
Bowongso	1514		24	119	32	121	19				20			17
Butuh	2480		2	96	59	238	56			2	59			67
Kertek	183	2	15	363	138	1744	305	221	12	64	74	3	14	668
Sumberdalem	272	4	42	314	125	554	112	41	2	5	18			177
Purwojati	352		30	362	116	469	87	28	1	9	12			149
Karangluhur	583		18	361	154	807	124	104	1	32	52	13	3	146
Damarkasih	564		1	11	60	104	9	14	1	5	2			128
Tlogodalem	410		2	42	61	78	6	6	2					79
Tlogomulyo	443			16	15	71	10	7	2	29				96
Pagerejo	1007		66	118	28	186	26	8	2	1				141
Candimulyo	749	3	284	171	251	718	135	28	2	8	1		1	380
Candiyasan	844		51	44	53	377	13	4	1	5	2			114
Kapencar	1043	4	103	42	141	419	36	19	1	2	5			118
Reco	1501	1	192	59	176	440	58	29	6	6				258
Tlogojati	1160			57	196	47	11							6
Andongsili	503	7	21	162	40	134	32			7	44			927
Krasak	360	4	18	270	55	433	22			5	22	3		1177
Bumirejo	429	6	28	162	47	115	47			6	34		2	848
Blederan	522	2	12	125	86	80	28			10	22	2	2	879
Sendangsari	887		181	91	175	83	67	29		8	4		1	1356
Gemblengan	1617	4	22	112	72	79	52	11			4			672
Lengkong	806			106	86	57	29	9		3	1			1177
Kayugiy	795		21	30	99	93	56	12		3	3			1941
Garung	914	1	4	62	98	312	26	53		48	33	2	1	2016
Siwuran	722		10	5	35	177	64	86		16	14		8	2079
Kuripan	1405		7	97	91	94	16	17		4	22			215
Jengkol	665		17	252	224	84	7	5		3	2		1	1944
Tlogo	843		5	37	36	35	18	5		2	4			744
Menjer	1617		2	11	192	211	54	13		5	4			676
Buntu	1121			42	31	143	31			9	9			476
Sigedang	1703			30	89	144	30			1	14			151
Tambi	1835		15	194	82	286	64			5	29			362
Kreo	652			117	198	131	46			2	2			361

Sumber: Kecamatan Dalam Angka, 2011

Lampiran 6

Data Fasilitas Umum Dan Fasilitas Kritis

Kecamatan	Desa	SD	SMP	SMA	Rumah Sakit	Puskesmas
Kalikajar	Kwadungan	1				
	Purwojiwo	1	1			
	Rimpak	1				
	Pulosaren	1				
	Maduretno	1			1	
	Tegalombo	1				
	Kembaran	1	1			1
	Lamuk	1				
	Bowongso	1	1			
Kertek	Butuh	1				
	Kertek	2	1			
	Sumberdalem	1				
	Purwojati	1				
	Karangluhur	1	1	1		1
	Damarkasih	1				
	Tlogodalem	1				
	Tlogomulyo	1				
	Pagerejo	1				
	Candimulyo	1	1			1
	Candiyasan	2				
Wonosobo	Kapencar	2				
	Reco	1	1			1
Mojotengah	Tlojojati	1				
	Andongsili	1				
	Krasak	1	1			
	Bumirejo	1	1	1		
Garung	Blederan	1				
	Sendangsari	1				
	Gemblengan	1				
	Lengkong	1	1			
	Kayugiyon	1	1			
	Garung	2	2	1		1
	Siwuran	1	1			
	Kuripan	1				
	Jengkol	1				
	Tlogo	1				
Kejajar	Menjer	1				
	Buntu	1				
	Sigedang	1				
	Tambi	1				
Bansari	Kreo	1				
	Tlogowero	1				
	Campuranom	1				
	Mojosari	1				1
	Mranggen Kidul	1				
	Mranggen Tengah	1				
	Bansari	1	1			
	Gentingsari	1				
	Tanurejo	1				
	Purborejo	1				
Candirotto	Candisari	1				
	Gunungsari	1				
	Canggal	1	1			
Candirotto	Kentengsari	1	1			
	Bantir	1				

Lampiran 6 (Lanjutan)

Kecamatan	Desa	SD	SMP	SMA	Rumah Sakit	Puskesmas
Wonobo	Rejosari	1	1			
Ngadirejo	Katekan	2				
	Banjarsari	1				
	Medari	1				
	Munggangsari	1				
	Kataan	1				
	Gejagan	1				
	Manggong	1				
	Gondangwinangun	1				
	Dlimulyo	1	1			
	Purbosari	1				
	Tegalrejo	2				
Campursari	1					
Parakan	Caturanom	1				
	Parakan Kauman	1	1	1		1
	Dangkel	1	1			
	Ringinanom	2				
	Depok Harjo	1				
	Watukumpul	1				
Kledung	Batursari	1				
	Kledung	2	1			
	Jambu	2				
	Canggal					
	Kruwisan	1				
	Petarangan	1				
	Tlahap	1				
	Kwad.jurang	1				
	Kwad.gunung	1	1			1
	Jekerto	1				
	Tuksari	1				
Paponan	1					
Kalirejo	1					
Temanggung	Losari	1	1		1	
	Tlogomulyo	2	1	1		
Bulu	Wonotirto	1	1			
	Pagergunung	1				
	Wonosari	1				
	Bansari	2				
	Pandemulyo	1				
	Malangsari	1	1			
	Pasuruhan	1				
	Gondosuli	1	1			
	Tegalrejo	1				
Pagersari	1			1		
Tembarak	Tlilir	1				
	Tanggulanom	1	1			
	Menggoro	1	1	1		1
	Legoksari	1	1	1		
	Kemloko	1				
	Tawangsari	1				
	Jetis	1	1	1		
	Botoputih	1				
	Gandu	1				
	Banaran	1				
	Gandengan	1				
	Krajan	1	1	1		
Jragan	1					

Sumber: Kecamatan Dalam Angka 2011, BPS Kabupaten Wonosobo-Temanggung

Lampiran 7

Dokumentasi Kebun Tembakau Di Lokasi Penelitian

 A photograph showing a large field of tobacco plants in Kledung village. The plants are arranged in neat rows, and the background features a hazy mountain range under a clear sky.	<p>Kebun Tembakau Di Desa Kledung, Kec. Kledung, Kab. Temanggung</p> <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>
 A photograph of a tobacco field in Kwadungan Gunung village. The field is lush green, and a small structure is visible in the background among palm trees.	<p>Kebun Tembakau Di Desa Kwadungan Gunung, Kec. Kledung, Kab. Temanggung</p> <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>
 A close-up photograph of tobacco plants in Parakan Kauman village. The plants are young and growing in rows, with dark soil visible between them.	<p>Kebun Tembakau Di Desa Parakan Kauman, Kec. Parakan, Kab. Temanggung</p> <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>

Lampiran 7 (Lanjutan)



Kebun Tembakau Di Desa
Pager Gunung, Kec. Bulu,
Kab. Temanggung

Sumber: Dokumentasi
Pribadi



Kebun Tembakau Di Desa
Tlogomulyo, Kec.
Temanggung, Kab.
Temanggung

Sumber: Dokumentasi
Pribadi



Kebun Tembakau Di Desa
Tlojojati, Kec. Wonosobo,
Kab. Wonosobo

Sumber: Dokumentasi
Pribadi

Lampiran 7 (Lanjutan)

 A photograph showing a lush green tobacco field in the foreground. In the background, there are several houses and trees under a clear sky.	<p>Kebun Tembakau Di Desa Kwadungan, Kec. Kalikajar, Kab. Wonosobo</p> <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>
 A photograph of a tobacco field with rows of plants. A dirt path runs through the field, and some wooden stakes are visible. The background shows a line of trees.	<p>Kebun Tembakau Di Desa Reco, Kec. Kertek, Kab. Wonosobo</p> <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>
 A photograph showing a tobacco field in the foreground. Behind the field, there are two large, white, gabled buildings, likely warehouses or processing facilities.	<p>Kebun Tembakau Di Desa Garung, Kec. Garung, Kab. Wonosobo</p> <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>
 A photograph of a tobacco field in the foreground. In the background, there are several brick houses and a dense line of trees.	<p>Kebun Tembakau Di Desa Kreo, Kec. Kejajar, Kab. Wonosobo</p> <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>