

ANALISIS RISIKO TANAH LONGSOR DESA TIENG KECAMATAN KEJAJAR KABUPATEN WONOSOBO

Elna Multi Astuti

elna_tsabita@yahoo.com

BPPDAS Serayu Opak Progo, Yogyakarta, Indonesia

Djarot Sadharto Widyatmoko dan Sudibyakto

Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Desa Tieng Kecamatan Kejajar secara umum memiliki kondisi topografi yang dapat menjadi faktor penyebab terjadinya tanah longsor seiring dengan perkembangan perkembangan aktivitas manusia. Untuk mengantisipasi dan mencegah terjadinya bencana alam tanah tanah longsor, maka perlu disediakan peta risiko tanah tanah longsor di Desa Tieng yang merupakan perpaduan antara peta bahaya dan peta kerentanan sebagai bahan pertimbangan yang penting dalam pencegahan dan penanggulangan tanah longsor. Penyusunan peta bahaya, kerentanan, dan risiko tanah longsor menggunakan ArcGIS dan ILWIS dengan menggunakan parameter hujan, lereng lahan, geologi, keberadaan sesar, kedalaman tanah, penggunaan lahan, infrastruktur, kepadatan pemukiman. Skoring dan pemberatan digunakan dalam penentuan peta bahaya dan kerentanan. Metode pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan metode pengambilan sampel acak berstrata dengan berdasarkan zona bahaya tanah longsor di lokasi penelitian. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa zona tingkat bahaya tanah longsor terbagi menjadi 3 zona yaitu zona bahaya tinggi, sedang, dan rendah. Wilayah pemukiman berada pada zona bahaya tinggi dan sedang. Tingkat kerentanan total merupakan fungsi dari tingkat kerentanan fisik, sosial, dan ekonomi. Tingkat kerentanan fisik menggunakan faktor persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan, dan jenis material bangunan. Tingkat kerentanan sosial menggunakan faktor kepadatan penduduk, persentase penduduk usia tua-balita, dan penduduk wanita. Tingkat kerentanan ekonomi menggunakan faktor persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan, dan persentase rumah tangga miskin. Masyarakat Desa Tieng membuat sistem terassering untuk berkebun dan membuat bangunan penahan dari batu untuk mengurangi bahaya tanah longsor. Kesimpulan penelitian ini Desa Tieng berada pada risiko tanah longsor sedang dan tinggi. Penduduk yang berada pada zona risiko tinggi sebaiknya direlokasi terutama penduduk yang terletak berdekatan dengan tebing.

Kata-kata kunci : bahaya tanah longsor, kerentanan, risiko, relokasi

ABSTRACT

Tieng District Kejajar village generally has a topography which can be the causes of the landslides along with the development of human activity. To anticipate and prevent the occurrence of natural disasters landslides land, it is necessary to provide a map of landslide risk land in the village of Tieng which is a combination of hazard maps and vulnerability map

as an important consideration in the prevention and mitigation of landslides. Preparation of hazard maps, vulnerability, and risk of landslides using ArcGIS and ILWIS using the parameters of rain, land slope, geology, the presence of faults, depths of soil, land use, infrastructure, residential density. Scoring and weighting are used in the determination of hazard and vulnerability maps. The sampling method in research using stratified random sampling method with a landslide hazard zones based on the location of the research. The results showed that the degree of landslide hazard zone is divided into three zones, namely the danger zone of high, medium, and low. Residential areas are in the danger zone of high and medium. Total vulnerability level is a function of the level of vulnerability of physical, social, and economic. The level of physical vulnerability using a percentage factor woke region, building density, and type of material bangunan. The level of social vulnerability using a factor of population density, percentage of population age-old toddler, and the female population. The level of economic vulnerability using factors the percentage of households who work in vulnerable sectors, and the percentage of poor households. Tieng Village Community makes terracing system for gardening and create a barrier of stone buildings to reduce the danger of landslides. The conclusion of this study Tieng village are at risk of landslides medium and high. Residents who are at high risk zones should be relocated mainly residents located adjacent to the cliffs.

Key words: landslide hazard, vulnerability, risk, relocation

PENDAHULUAN

Bencana tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, terutama di Pulau Jawa yang mempunyai frekuensi kejadian tanah longsor yang sangat tinggi dan hampir setiap tahun mengalami peningkatan yang dipicu dengan kondisi topografi yang dikombinasikan dengan curah hujan. Kondisi topografi mulai dari curam sampai sangat curam. Bencana tanah longsor merupakan salah satu diantara bencana alam yang menimbulkan korban jiwa dan material yang sangat besar karena menyebabkan kerusakan pada lahan pertanian, pemukiman, fasilitas umum, dan lain-lain.

Risiko terhadap bencana adalah kemungkinan terjadi bencana dan kemungkinan kehilangan yang mungkin terjadi pada kehidupan dan atau sarana prasarana fisik yang diakibatkan oleh suatu jenis bencana pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Risiko bencana dapat ditunjukkan oleh hasil kombinasi antara tingkat bahaya dengan derajat kehilangan yang mungkin terjadi. Penelitian ini difokuskan pada skala lokal mengenai tingkat risiko tanah longsor dan upaya mitigasi dalam pengelolaan bencana tanah longsor yang telah dilakukan di Desa Tieng, Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo, Provinsi Jawa Tengah. Informasi geografis tentang risiko tanah longsor dan upaya mitigasi sangat penting untuk mengurangi tingkat kerentanan terhadap suatu bencana yang terjadi. Informasi yang disajikan secara spatial dengan mengintegrasikan Sistem Informasi Geografis (SIG).

METODE PENELITIAN

Bahan dan peralatan yang digunakan merupakan data spasial dan non-spasial diperlukan dalam penelitian ini. Semua data yang diperlukan meliputi :

- a. Peta Rupa Bumi Kecamatan Kejajar Skala 1 : 25.000 lembar 1408-442 sumber BAKOSURTANAL sebagai peta dasar yang digunakan untuk memperoleh data batas wilayah dan data ketinggian.
- b. Peta Administrasi Kabupaten Wonosobo Skala 1 : 100.000, sumber dari BAPPEDA Kabupaten Wonosobo tahun 2007.
- c. Peta Geologi Kabupaten Wonosobo Skala 1 : 100.000, sumber dari BAPPEDA Kabupaten Wonosobo tahun 2007
- d. Peta Tanah Kabupaten Wonosobo Skala 1 : 100.000, sumber dari BAPPEDA Kabupaten Wonosobo tahun 2007

Alat yang digunakan dalam penelitian ini :

- a. GPS Garmin 76 CSX untuk penentuan posisi di lapangan
- b. Program ArcGIS 9.2 untuk pengolahan data spasial
- c. Program ILWIS 3.3 (Integrated Land and Water Information System) untuk pengolahan data spasial
- d. Wireless USB (Universal Serial BUS) Weather Station untuk mendapatkan data hujan
- e. Kamera untuk dokumentasi

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode pengambilan sampel acak berstrata (*stratified random sampling*). Metode pengambilan sampel ini digunakan berdasarkan zona bahaya tanah longsor di lokasi penelitian. Zona bahaya tanah longsor diperoleh dari hasil analisa spasial dalam menentukan data tingkat bahaya tanah longsor di lokasi penelitian. Elemen risiko dalam penelitian ini adalah penduduk, pemukiman, bangunan merupakan sampel yang diamati di lapangan.

Penyusunan zona tingkat bahaya tanah longsor menggunakan beberapa parameter yang digunakan untuk penentuan daerah bahaya tanah longsor sesuai dengan Sistem dan Standar Operasional (SSOP) Pengendalian Banjir dan Tanah Longsor Departemen Kehutanan yaitu dengan parameter – parameter hujan harian, lereng, geologi, keberadaan sesar, kedalaman tanah, penggunaan lahan, infrastruktur dan kepadatan permukiman.

Penyusunan tingkat kerentanan menggunakan 3 (tiga) parameter, antara lain :

- a. Kerentanan fisik (*Physical vulnerability*) meliputi : persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan, persentase bangunan konstruksi darurat dan sebagainya

- b. Kerentanan sosial (*Social vulnerability*) meliputi : kepadatan penduduk, laju pertumbuhan penduduk, persentase penduduk usia tua-balita dan penduduk wanita.
- c. Kerentanan ekonomi (*Economic vulnerability*) meliputi : persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (sektor yang rawan terhadap pemutusan hubungan kerja) dan persentase rumah tangga miskin

Variasi tingkat kerentanan fisik disajikan secara kuantitatif dengan nilai antara 0 sampai dengan 1, nilai 0 mempunyai arti tidak rentan dan nilai 1 mempunyai arti rentan secara keseluruhan. Variasi tingkat kerentanan sosial disajikan secara kuantitatif dengan nilai antara 0 sampai dengan 1, nilai 0 mempunyai arti tidak rentan dan nilai 1 mempunyai arti rentan secara keseluruhan. Variasi tingkat kerentanan ekonomi disajikan secara kuantitatif dengan nilai antara 0 sampai dengan 1, nilai 0 mempunyai arti tidak rentan dan nilai 1 mempunyai arti rentan secara keseluruhan. Tingkat kerentanan total merupakan hasil analisa spatial dari setiap parameter fisik, sosial, dan ekonomi. Variasi nilai tingkat kerentanan total disajikan secara kualitatif (rendah, sedang, dan tinggi).

Analisis risiko (*risk analysis*) merupakan analisis yang dilakukan untuk menentukan risiko spesifik (*specific risk*) tanah longsor di daerah penelitian. Analisis risiko tanah longsor terjadi diperoleh dengan cara menggunakan sistem matrik.

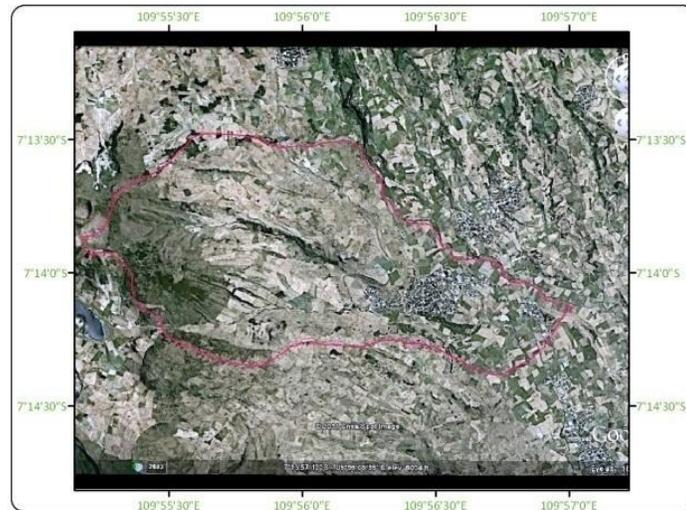
Penyusunan upaya mitigasi yang dilakukan berdasarkan observasi di lapangan dan wawancara dengan pemerintah daerah beserta masyarakat setempat. Mitigasi terhadap bahaya tanah longsor dilakukan dengan cara survei lapangan dan berdasarkan kejadian tanah longsor yang pernah terjadi di daerah penelitian serta hasil analisis bahaya dan risiko tanah longsor.

Desa Tieng merupakan salah satu desa di Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo yang mempunyai luas wilayah 315.618978 Ha atau sekitar 3,85 % dari total luas wilayah Kecamatan Kejajar. Secara geografis Desa Tieng terletak diantara 7 13'30"

LS – 7 14'20" LS dan 109 55'20" – 109 57'00" BT atau 381000 – 384000 mT dan 9199000 – 9202000 mU dengan batas-batas sebagai berikut:

- a. Sebelah utara : Desa Parikesit dan Surengede
- b. Sebelah timur : Desa Serang
- c. Sebelah selatan : Desa Kejajar
- d. Sebelah barat : Desa Sembungan

Lokasi penelitian dapat diketahui dari Google Earth (2010) sebagaimana Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Lokasi penelitian dengan latar belakang Google Earth (2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan pengambilan data lapangan untuk memperoleh data tingkat kerentanan masyarakat, terutama tingkat kerentanan sosial (jumlah penduduk, meliputi umur, jenis kelamin), tingkat kerentanan fisik (bangunan meliputi kepadatan bangunan pemukiman, dan material bangunan) dan tingkat kerentanan ekonomi (jenis pekerjaan dan jumlah keluarga miskin) di daerah penelitian terhadap bencana tanah tanah longsor. Hasilnya berupa tingkat kerentanan masyarakat terhadap bahaya tanah longsor sedangkan pengolahan data sekunder berdasarkan Peta RBI, data geologi, data tanah, data lereng, data penggunaan lahan untuk memperoleh Peta Tingkat Bahaya tanah longsor.

Parameter-parameter yang digunakan dalam penentuan zonasi dan tingkat bahaya tanah longsor yaitu yaitu peta hujan harian, peta lereng, peta geologi, peta keberadaan sesar, peta kedalaman tanah, peta penggunaan lahan, peta infrastruktur dan peta kepadatan permukiman pada Desa Tieng Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo. Berdasarkan data hujan harian yang dihasilkan dari alat pengukur hujan yang berupa Wireless USB (Universal Serial BUS) Weather Stasion, maka Desa Tieng mempunyai hujan kumulatif 3 hari berurutan (mm/3hari) tertinggi sebesar 175.2 mm/3hari, sehingga termasuk dalam kategori sedang dengan skor 3 (tiga). Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan peta lereng adalah pembuatan DEM (Digital Elevation Model) dari peta kontur. Aplikasi DEM digunakan untuk analisa slope yang kemudian diklasifikasi menjadi 5 kelas. Berdasarkan Peta Geologi Kabupaten Wonosobo pada Penyusunan Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2007

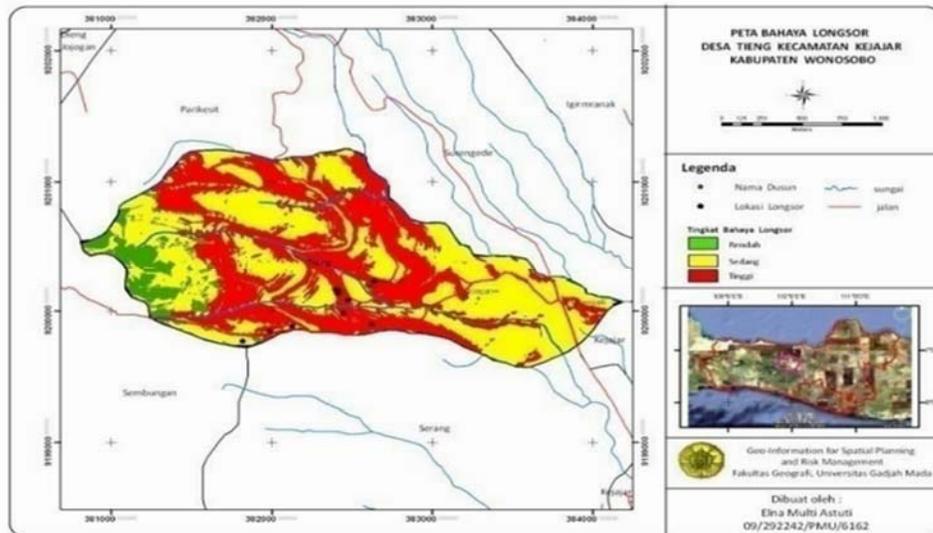
oleh Pemerintah Kabupaten Wonosobo skala 1 : 100.000 dan penentuan kelas geologi berdasarkan Sistem Standar Operasi Pengendalian (SSOP) Banjir dan Tanah Tanah longsor Departemen Kehutanan maka Desa Tieng mempunyai 3 jenis batuan yaitu jenis batuan Satuan Gunung Seroja Lava 1, Satuan G. Seroja Lava 2 dan Satuan Gunung Prau Breksi dan lava dan mempunyai 1 garis sesar yang membentang dari arah barat laut ke tenggara. berdasarkan Peta Jenis Tanah Kabupaten Wonosobo skala 1 : 50.000 maka Desa Tieng mempunyai 2 (dua) jenis tanah yaitu Asosiasi Andosol Coklat dan Regosol dan Organosol Eutrof. Peta penggunaan lahan dibuat berdasarkan interpretasi citra yang terdapat pada Google Earth maka Desa

Tieng mempunyai 3 (tiga) jenis penggunaan lahan yaitu hutan, tegalan, dan pemukiman. Desa Tieng juga terdapat infrastruktur yang memotong jalan dan mempunyai kepadatan pemukiman sebesar 20.945 jiwa/km².

Berdasarkan nilai bobot dan skor hasil proses analisa maka nilai skor total analisis bahaya berkisar antara 290 sampai dengan 435, dan diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Nilai *Skor Total Bahaya* : 290 – 335 : Tingkat Bahaya Tanah Longsor Rendah
2. Nilai *Skor Total Bahaya* : 336 – 385 : Tingkat Bahaya Tanah Longsor Sedang
3. Nilai *Skor Total Bahaya* : 386 – 435 : Tingkat Bahaya Tanah Longsor Tinggi

Hasil *overlay* data dengan *ArcGIS 9.2* diperoleh data luasan masing masing kelas tingkat bahaya tanah longsor Desa Tieng dan persentase tingkat bahaya tanah longsor di daerah penelitian seperti pada Tabel 4.1 serta peta bahaya tanah longsor hasil proses *overlay* disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Peta Bahaya Tanah longsor Desa Tieng

Tabel 4.1. Tingkat Bahaya Tanah longsor di Desa Tieng

Tingkat Bahaya Tanah longsor	Luas (Ha)	%
Rendah	18,379	5,82
Sedang	167,931	53,21
Tinggi	129,308	40,96
	315,619	

Sumber : Hasil analisa

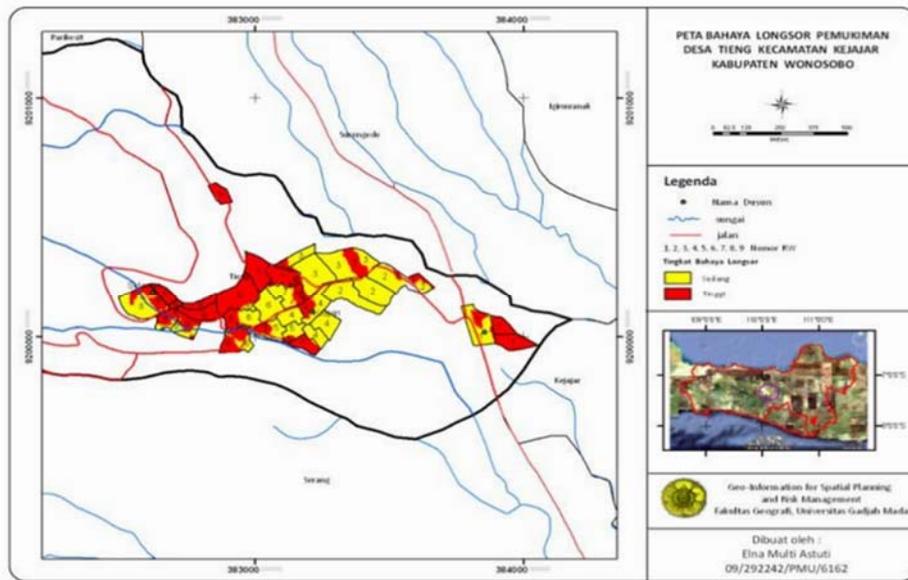


Gambar 4.2. Tipe tanah longsor (*slide*) di Desa Tieng

Hasil *overlay* data dengan *ArcGIS 9.2* kelas tingkat bahaya tanah longsor terluas di Desa Tieng yaitu tingkat bahaya tanah longsor sedang seluas 167,931 ha atau 53,21%. Tipe tanah longsor yang terjadi di daerah penelitian didominasi oleh tipe tanah longsor yaitu *translational landslide*. Tipe tanah longsor ini dipicu oleh curah hujan yang tinggi dan kemiringan lereng curam sebagaimana Gambar 4.2.

Berdasarkan hasil tumpang susun (*overlay*) antara peta administrasi dan peta bahaya tanah longsor yang merupakan hasil pengolahan data dengan *ArcGIS* maka diperoleh luasan persebaran zona bahaya tanah longsor terhadap wilayah administrasi berupa peta zona bahaya terhadap wilayah administrasi.

Pola spasial zona bahaya tanah longsor terhadap wilayah administrasi yang berupa dusun, RW dan RT terbagi menjadi zona sedang dan tinggi. Wilayah administrasi yang mempunyai zona bahaya tinggi paling luas adalah Dusun Krajan yaitu seluas 12,819 Ha (45,67%), RW 6 yaitu seluas 2,877 Ha (10,25%), dan RT 3 RW 6 yaitu seluas 1,663 Ha (5,94%) sebagaimana pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Peta Bahaya Tanah Longsor Pemukiman

Elemen berisiko (*element at risk*) ialah penduduk, bangunan, properti, fasilitas penting, infrastruktur, komponen lingkungan dan sosial yang berpotensi terkena dampak dari suatu kejadian bencana dan kemungkinan kerugian yang timbul akibat suatu kejadian bencana. Elemen berisiko di lokasi penelitian yang terkena dampak dari bencana tanah longsor adalah penduduk dan pemukiman. Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian penduduk pemukiman, dan bangunan merupakan elemen berisiko yang sering terkena dampak jika terjadi bencana tanah longsor.

Penentuan lokasi responden dibedakan menjadi 2 (dua) zona, yaitu zona bahaya tinggi dan sedang. Berdasarkan peta tanah longsor dusun tersebut dan metode pengambilan sampel, maka dapat diketahui lokasi responden dengan menggunakan GPS. Pada zona bahaya tinggi, dapat ditentukan sampel responden sebanyak 25 sampel yang tersebar dari setiap RT yang termasuk dalam zona bahaya tinggi sebagaimana terlampir. Sedangkan pada zona bahaya sedang, dapat ditentukan sampel responden sebanyak 20 sampel yang tersebar dari setiap RT yang termasuk dalam zona bahaya sedang.

Tingkat kerentanan total merupakan hasil analisa spasial dengan menggunakan *Spatial Multi Criteria Analysis (SMCE)* yang merupakan salah satu penggunaan metode analisis spasial pada perangkat lunak ILWIS. Tingkat kerentanan total merupakan fungsi dari kerentanan fisik, sosial, dan ekonomi.

Kerentanan fisik (infrastruktur) menggambarkan suatu kondisi fisik yang rawan terhadap faktor bahaya tertentu. Kondisi kerentanan fisik ini dapat dilihat dari indikator persentase kawasan terbangun, wilayah administrasi yang mempunyai persentase kawasan terbangun paling luas adalah Dusun Krajan yaitu 79,03%, RW 3 yaitu 92,57%, dan RT 1 RW 4, RT 2 dan 3 RW 6, RT 2 dan 3 RW 7, RT 2 dan 4 RW 8 yaitu 100%. Indikator yang lain yaitu tingkat kerentanan kepadatan bangunan, wilayah administrasi yang mempunyai kepadatan bangunan paling tinggi adalah Dusun Krajan yaitu 42 unit/Ha, RW 9 yaitu 79 unit/Ha, dan RT 1 RW 9 yaitu 145 unit/Ha. Indikator yang terakhir yaitu tingkat kerentanan jenis material bangunan, wilayah administrasi yang mempunyai jumlah bangunan non permanen paling banyak adalah Dusun Krajan yaitu 365 unit dari 852 bangunan, RW 4 yaitu 86 unit dari 168 bangunan, dan RT 1 RW 9 yaitu 14 bangunan dari 20 bangunan. Berdasarkan indikator tersebut, maka wilayah administrasi yang mempunyai tingkat kerentanan fisik tinggi adalah Dusun Krajan (RT 2 RW 4) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1 dan 2 RW 9) dengan luas 13,774 Ha (49,11%).

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. Indikator kerentanan sosial dapat dilihat dari indikator kepadatan penduduk, wilayah administrasi yang mempunyai kepadatan penduduk paling tinggi adalah Dusun Rowojali yaitu 216 jiwa/Ha, RW 9 yaitu 242 jiwa/Ha, dan RT 1 RW 9 yaitu 509 jiwa/Ha. Indikator yang lain yaitu persentase penduduk usia tua dan balita, wilayah administrasi yang mempunyai persentase penduduk usia tua-balita paling tinggi adalah Dusun Krajan yaitu 22.04%, RW 5 yaitu 26.80%, dan RT 1 RW 5 yaitu 31.91%. Indikator yang terakhir yaitu penduduk wanita, wilayah administrasi yang mempunyai jumlah penduduk wanita paling banyak adalah Dusun Krajan yaitu 1440 jiwa dari 2936 jiwa, RW 3 yaitu 262 jiwa dari 486 jiwa, dan RT 2 RW 3 yaitu 120 jiwa dari 214 jiwa. Berdasarkan indikator tersebut, maka wilayah administrasi yang mempunyai tingkat kerentanan sosial tinggi adalah Dusun Rowojali (RT 1 dan 3 RW 1), Dusun Krajan (RW 4, 5, 7) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1, 2 dan 4 RW 9) dengan luas 10,228 Ha (36.47%).

Kerentanan ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya. Kemampuan ekonomi suatu individu atau masyarakat sangat menentukan tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Indikator kerentanan ekonomi dapat dilihat dari indikator persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (sektor yang rawan terhadap pemutusan hubungan kerja), Wilayah administrasi yang mempunyai persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (pemutusan hubungan kerja) paling tinggi adalah Dusun Rowojali yaitu 66,45%, RW 1 yaitu 66,45%, dan RT 1 RW 1 yaitu 77,78%. Indikator yang lain yaitu persentase rumah tangga miskin, wilayah administrasi yang mempunyai

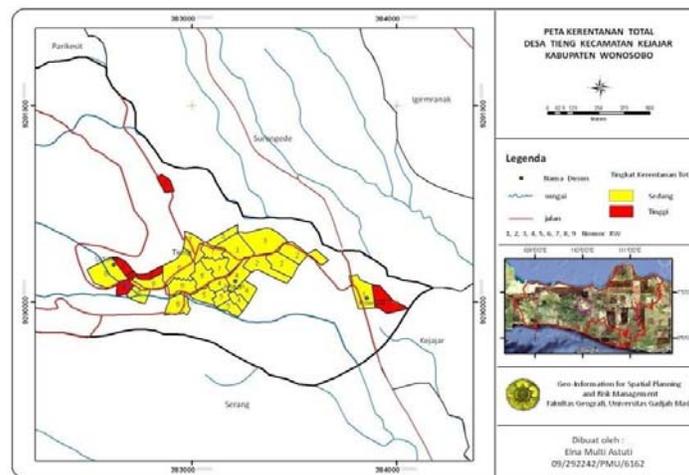
persentase rumah tangga miskin paling tinggi adalah Dusun Sidorejo yaitu 81.27%, RW 9 yaitu 86,15%, dan RT 2 RW 5 yaitu 95,65%.

Kerentanan Total merupakan fungsi dari Kerentanan Fisik, Sosial, dan Ekonomi dengan menggunakan faktor pemberatan untuk setiap faktor yang berpengaruh dalam penentuan tingkat kerentanan total, maka hasil proses analisa dan perhitungan maka nilai skor total analisis bahaya berkisar antara 0,4645 sampai dengan 0,936 dan tingkat kerentanan diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Nilai *Skor Total Kerentanan* : 0 – 0,35 : Tingkat Kerentanan Rendah
2. Nilai *Skor Total Kerentanan* : 0,36 – 0,70 : Tingkat Kerentanan Sedang
3. Nilai *Skor Total Kerentanan* : 0,71 – 1 : Tingkat Kerentanan Tinggi

Wilayah administrasi yang mempunyai tingkat kerentanan total tinggi adalah Dusun Rowojali (RT 1 dan 3 RW 1) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1, 2, 4 RW 9) dengan luas 3,126 Ha (11,15%) sebagaimana Gambar 4.4.

Peta risiko tanah longsor merupakan perpaduan/penggabungan antara peta bahaya dan peta kerentanan tanah longsor dan dihasilkan melalui analisa spatial dari peta bahaya dan peta kerentanan. Penentuan zona tingkat resiko tanah longsor yang menggunakan faktor bahaya tanah longsor dan faktor kerentanan tanah longsor dengan sistem matrik. Sistem matrik digunakan untuk mengetahui suatu sifat baru dari hasil gabungan dua variabel yang digunakan. Matrik pada penelitian kali ini dibentuk dari dua variabel yaitu : variabel bahaya tanah longsor (*hazard*) dan kerentanan total (*vulnerability*). Terdapat 2 (dua) kelas pada variabel bahaya yaitu sedang dan tinggi, sedangkan variabel kerentanan juga memiliki 2 (dua) kelas yaitu : sedang, dan tinggi.



Gambar 4.4. Peta Kerentanan Total Desa Tieng

Dalam analisis bahaya longsor pada pemukiman di Desa Tieng terdapat nilai skor total analisa bahaya berkisar antara 355 sampai dengan 435, dan tingkat bahaya tanah longsor pemukiman diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Nilai *Skor Total Bahaya* : 355 – 385 :Tingkat Bahaya Tanah Longsor Sedang
2. Nilai *Skor Total Bahaya* : 386 – 435 : Tingkat Bahaya Tanah Longsor Tinggi
Sedangkan dalam hasil proses analisa kerentanan, nilai kerentanan berkisar antara 0,46 sampai dengan 0,94 dan tingkat kerentanan diklasifikasikan sebagai berikut.
3. Nilai *Tingkat Kerentanan* : 0 – 0,35 : Tingkat Kerentanan Rendah
4. Nilai *Tingkat Kerentanan* : 0,36 – 0,75 : Tingkat Kerentanan Sedang
5. Nilai *Tingkat Kerentanan* : 0,76 – 1 : Tingkat Kerentanan Tinggi

Matrik yang digunakan dalam penentuan tingkat risiko longsor pada pemukiman di Desa Tieng menggunakan total skor dalam analisis bahaya longsor sebagai variabel bahaya dan nilai kerentanan sebagai variabel kerentanan sebagaimana Gambar 4.5.

Tingkat risiko merupakan fungsi dari tingkat bahaya tanah longsor dan tingkat kerentanan total yang ditentukan dengan matrik risiko, sehingga wilayah administrasi yang mempunyai tingkat risiko tinggi adalah Dusun Rowojali (RT 1 dan 3 RW 1) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1, 2, 4 RW 9) dengan luas 2,94607 Ha (10,53%) sebagaimana Gambar 4.6.

Aktivitas dalam penanganan bencana meliputi : pencegahan (*prevensi*), penjinakan (*mitigasi*), kesiapsiagaan (*prepredness*), tanggap darurat (*response*) dan pertolongan (*relief*), rehabilitasi/pemulihan (*recovery*), dan pembangunan kembali (*rekonstruksi*).

Beberapa upaya yang dilakukan masyarakat Desa Tieng untuk mengurangi bahaya tanah longsor adalah sebagai berikut :

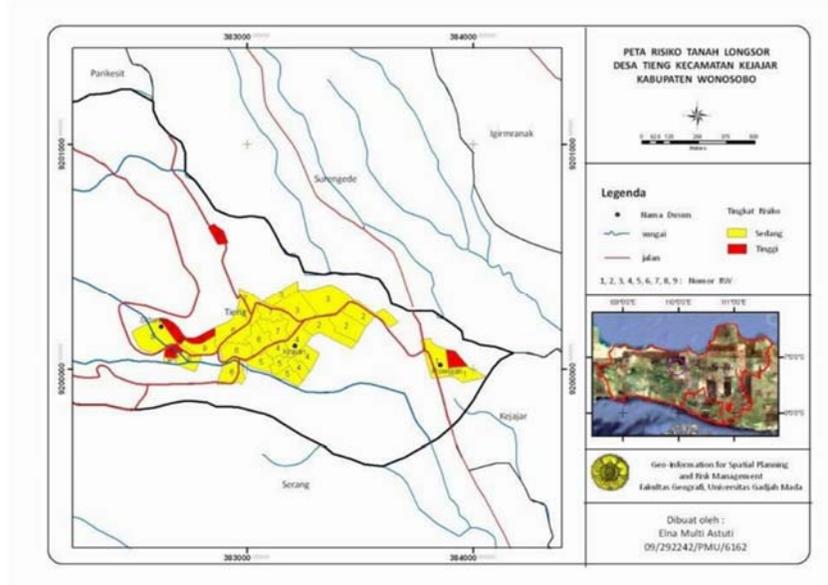
1. Mitigasi Struktural yaitu mengubah geometri lereng dengan cara meliputi pelandaian kemiringan lereng dan pembuatan trap-trap bangku (*benching*) atau menggunakan system *terassing*. Selain itu juga dengan pembuatan bangunan untuk stabilitas dengan cara struktur bern dan dinding penahan berupa struktur penyangga dari tanah dan batuan, berupa dinding bronjong, dan berupa tiang atau kaison.
2. Mitigasi Non Struktural, berupa pemasangan rambu-rambu daerah rawan bencana tanah longsor, pengembangan kesadaran masyarakat tentang ciri-ciri tanah longsor dan penyebabnya, dan pengembangan kesadaran masyarakat tentang cara mengatasi bahaya tanah longsor
3. Peminimalan Risiko, berupa penyusunan peta bahaya tanah longsor dan pengaturan pemanfaatan lahan.

Sedang Tinggi	0.94	(355, 0.94)	(370, 0.94)	(375, 0.94)	(385, 0.94)	(390, 0.94)	(400, 0.94)	(405, 0.94)	(415, 0.94)	(420, 0.94)	(435, 0.94)
	0.85	(355, 0.85)	(370, 0.85)	(375, 0.85)	(385, 0.85)	(390, 0.85)	(400, 0.85)	(405, 0.85)	(415, 0.85)	(420, 0.85)	(435, 0.85)
	0.82	(355, 0.82)	(370, 0.82)	(375, 0.82)	(385, 0.82)	(390, 0.82)	(400, 0.82)	(405, 0.82)	(415, 0.82)	(420, 0.82)	(435, 0.82)
	0.77	(355, 0.77)	(370, 0.77)	(375, 0.77)	(385, 0.77)	(390, 0.77)	(400, 0.77)	(405, 0.77)	(415, 0.77)	(420, 0.77)	(435, 0.77)
	0.76	(355, 0.76)	(370, 0.76)	(375, 0.76)	(385, 0.76)	(390, 0.76)	(400, 0.76)	(405, 0.76)	(415, 0.76)	(420, 0.76)	(435, 0.76)
	0.73	(355, 0.73)	(370, 0.73)	(375, 0.73)	(385, 0.73)	(390, 0.73)	(400, 0.73)	(405, 0.73)	(415, 0.73)	(420, 0.73)	(435, 0.73)
	0.69	(355, 0.69)	(370, 0.69)	(375, 0.69)	(385, 0.69)	(390, 0.69)	(400, 0.69)	(405, 0.69)	(415, 0.65)	(420, 0.65)	(435, 0.69)
	0.66	(355, 0.66)	(370, 0.66)	(375, 0.66)	(385, 0.66)	(390, 0.66)	(400, 0.66)	(405, 0.66)	(415, 0.66)	(420, 0.66)	(435, 0.66)
	0.65	(355, 0.65)	(370, 0.65)	(375, 0.65)	(385, 0.65)	(390, 0.65)	(400, 0.65)	(405, 0.65)	(415, 0.65)	(420, 0.65)	(435, 0.65)
	0.64	(355, 0.61)	(370, 0.64)	(375, 0.64)	(385, 0.64)	(390, 0.64)	(400, 0.64)	(405, 0.64)	(415, 0.64)	(420, 0.64)	(435, 0.64)
	0.61	(355, 0.61)	(370, 0.61)	(375, 0.61)	(385, 0.61)	(390, 0.61)	(400, 0.61)	(405, 0.61)	(415, 0.61)	(420, 0.61)	(435, 0.61)
	0.59	(355, 0.59)	(370, 0.59)	(375, 0.59)	(385, 0.59)	(390, 0.59)	(400, 0.59)	(405, 0.59)	(415, 0.59)	(420, 0.59)	(435, 0.59)
	0.58	(355, 0.58)	(370, 0.58)	(375, 0.58)	(385, 0.58)	(390, 0.58)	(400, 0.46)	(405, 0.58)	(415, 0.58)	(420, 0.58)	(435, 0.58)
	0.52	(355, 0.52)	(370, 0.52)	(375, 0.52)	(385, 0.52)	(390, 0.52)	(400, 0.52)	(405, 0.52)	(415, 0.52)	(420, 0.52)	(435, 0.52)
	0.50	(355, 0.50)	(370, 0.50)	(375, 0.50)	(385, 0.50)	(390, 0.50)	(400, 0.50)	(405, 0.50)	(415, 0.50)	(420, 0.50)	(435, 0.50)
	0.46	(355, 0.46)	(370, 0.46)	(375, 0.46)	(385, 0.46)	(390, 0.46)	(400, 0.46)	(405, 0.46)	(415, 0.46)	(420, 0.46)	(435, 0.46)
		355	370	375	385	390	400	405	415	420	435
		Sedang				Tinggi					
		Bah aya									

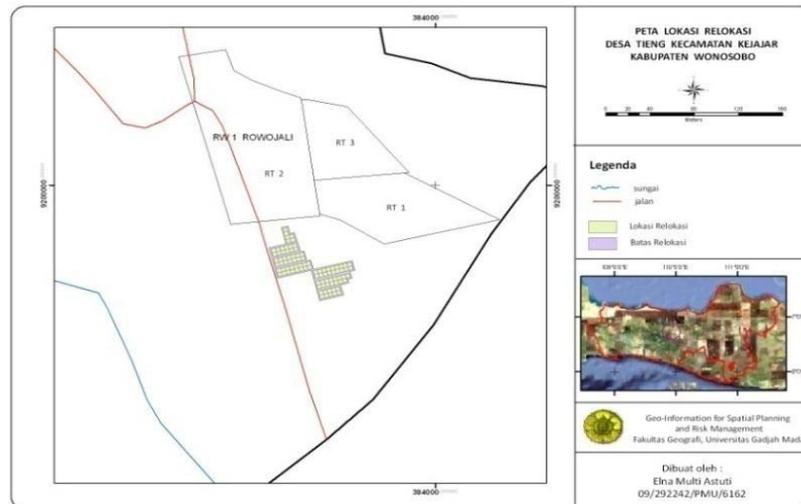
Keterangan : Risiko Sedang : Risiko Tinggi

Gambar 4.5. Matrik penentuan tingkat risiko berdasarkan hubungan antara total skor bahaya tanah longsor (*hazard*) dan nilai kerentanan (*vulnerability*) di Desa Tieng

Penduduk yang berada di sekitar lokasi bencana tanah longsor dan yang bermukim pada zona bahaya tanah longsor tinggi terutama masyarakat yang berada pada zona risiko tanah longsor tinggi yaitu penduduk Dusun Sidorejo terutama RT 3 dan 4 pada RW 8 dan RT 1 RW 9 akan dipindahkan ke lokasi yang aman dari bahaya tanah longsor (relokasi) yang sudah disiapkan oleh pemerintah kabupaten. Lokasi relokasi menggunakan tukar guling tanah bengkok dengan tanah warga relokasi sebagaimana Gambar 4.7.



Gambar 4.6. Peta Risiko Desa Tieng



Gambar 4.7. Peta Relokasi Desa Tieng

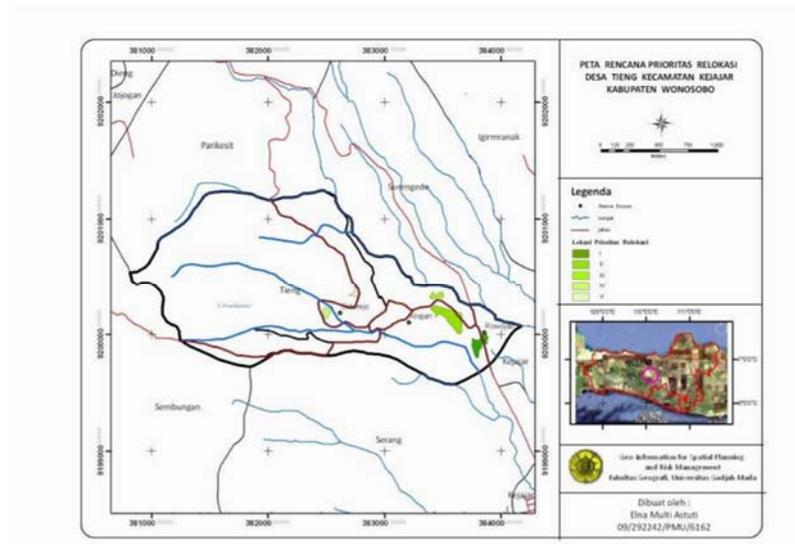
Lokasi prioritas relokasi juga dapat diketahui dengan mempertimbangkan beberapa parameter, yaitu

1. Zona bahaya tanah tanah longsor adalah lokasi prioritas relokasi berada pada zona bahaya rendah dan sedang.
2. Kemiringan Lereng , lokasi prioritas relokasi berada pada kemiringan lereng < 15 %.
3. Jarak dari jalan lokasi prioritas relokasi berada pada 100 meter pada sisi kanan dan kiri jalan utama.
4. Penggunaan Lahan

Lokasi prioritas relokasi berada penggunaan lahan berupa tegalan. Berdasarkan keempat parameter tersebut maka dapat diketahui 5 (lima) lokasi prioritas relokasi dengan luas keseluruhan 5,55 Ha sebagaimana Tabel 4.2. Lokasi prioritas rencana relokasi penduduk Desa Tieng sebagaimana Gambar 4.8.

Tabel 4.2. Lokasi prioritas relokasi di Desa Tieng

Lokasi Relokasi	Luas (Ha)
Prioritas I	1,459
Prioritas II	2,869
Prioritas III	0,467
Prioritas IV	0,302
Prioritas V	0,457
Luas Total	5.554



Gambar 4.8. Peta Lokasi Prioritas Rencana Relokasi Desa Tieng

KESIMPULAN

Kondisi utama yang menyebabkan terjadinya tanah longsor dipengaruhi oleh faktor bahaya yang berkaitan dengan kondisi geologi, tanah, kelerengan dan faktor kerentanan (*vulnerability*) yang berkenaan dengan kondisi penduduk, bangunan, pemukiman, dan pemukiman. Faktor-faktor tersebut merupakan bagian utama yang perlu diperhatikan dalam menganalisa dan memperkirakan risiko (*risk*) tanah tanah longsor.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian dan berdasarkan tujuan penelitian tentang analisis tingkat risiko tanah longsor lahan dan upaya mitigasi yang telah dilakukan pada lokasi bencana tanah longsor sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pola spasial tingkat bahaya tanah longsor di Desa Tieng Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo bervariasi dan tersebar merata di seluruh wilayah Desa Tieng. Zona bahaya tanah longsor desa Tieng terbagi menjadi 3 (tiga) zona tingkat bahaya tanah longsor, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Zona bahaya yang paling luas adalah zona bahaya tanah longsor tingkat sedang yaitu seluas 167,931 Ha (53,21%).
2. Tingkat kerentanan dapat ditinjau dari tingkat fisik (infrastruktur), sosial, dan ekonomi.
 - a. Tingkat kerentanan fisik dapat diketahui dengan indikator persentase kawasan terbangun, kepadatan bangunan, dan material bangunan. Berdasarkan indikator tersebut, maka wilayah administrasi yang mempunyai tingkat kerentanan fisik tinggi adalah Dusun Krajan (RT 2 RW 4) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1 dan 2 RW 9).
 - b. Tingkat kerentanan sosial dapat diketahui dengan indikator kepadatan penduduk, persentase penduduk usia tua – balita, dan persentase penduduk wanita. Berdasarkan indikator tersebut, maka wilayah administrasi yang mempunyai tingkat kerentanan sosial tinggi adalah Dusun Rowojali (RT 1 dan 3 RW 1), Dusun Krajan (RW 4, 5, 7) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1, 2 dan 4 RW 9).
 - c. Tingkat kerentanan ekonomi dapat diketahui dengan indikator persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (pemutusan hubungan kerja) dan persentase rumah tangga miskin. Berdasarkan indikator tersebut, maka wilayah administrasi yang mempunyai tingkat kerentanan ekonomi tinggi adalah Dusun Rowojali (RT 1 dan 3 RW 1), Dusun Krajan (RW 2) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RW 9).
 - d. Tingkat Kerentanan Total merupakan fungsi dari Tingkat Kerentanan Fisik, Sosial, dan Ekonomi, sehingga wilayah administrasi yang mempunyai tingkat kerentanan total tinggi adalah Dusun Rowojali (RT

- 1 dan 3 RW 1) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1, 2, 4 RW 9).
3. Tingkat risiko merupakan fungsi dari tingkat bahaya tanah longsor dan tingkat kerentanan total yang ditentukan dengan matrik risiko, sehingga wilayah administrasi yang mempunyai tingkat risiko tinggi adalah Dusun Rowojali (RT 1 dan 3 RW 1) dan Dusun Sidorejo (RT 2 dan 4 RW 8 dan RT 1, 2, 4 RW 9).
 4. Demi keamanan dan menghindari terjadinya tanah longsor semua warga dari RT 3 dan 4 pada RW 8 dan RT 1 RW 9 Dusun Sidorejo akan direlokasi. Terdapat 300 KK yang berada pada lokasi rawan tanah longsor, dan 350 KK diajukan oleh perangkat Desa Tieng ke pemerintah daerah setempat agar mendapat hak relokasi, tetapi hanya 90 KK yang mendapat hak relokasi dari pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010, *Sistem dan Standar Operasional (SOP) Penanggulangan Banjir dan Tanah Longsor*, Ditjen RLPS, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Anonim, 2007, *Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia*, Pelaksana Harian Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana (Bakornas PB), Direktorat Mitigasi, Jakarta.
- Buku Induk Penduduk Tahun 2010 Desa Tieng Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo*, Kantor Catatan Sipil Kabupaten Wonosobo.
- De Leon, Juan Carlos, 2006, *Vulnerability Conceptual and Methodological Review*, SOURCE (Studies of the University: Research, Counsel, Education), Publication Series of UNU Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS), Bonn, Germany.
- Hardiyatmo, Hary Cristandy, 2006, *Penanganan Tanah longsor dan Erosi*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta .
- Mardalis, 2009, *Metode Penelitian (Suatu Pendekatan Proposal)*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Sutikno, 1994, *Pendekatan Geomorfologi Untuk Mitigasi Bencana Alam Akibat Gerakan Massa Tanah/Batuan*, Makalah Utama Simposium Nasional Mitigasi Bencana Alam, 16 – 17 September 1994, Yogyakarta.

Thywissen, Katharina, 2006, *Components of Risk*, SOURCE (Studies of the University: Research, Counsel, Education), Publication Series of UNU Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS), Bonn, Germany.

Widodo, 2007, *Mitigasi Bencana Tanah Longsor Dengan Pemetaan Tingkat Risiko Bencana di Kabupaten Karanganyar*, Tesis, Magister Pengelolaan Bencana Alam.

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta www.sirrma.bppt.go.id, *Sistem Reduksi Risiko Multi Bencana*, dipetik tanggal 27 Juli 2010.