

## ANALISIS RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI KABUPATEN KARANGANYAR, PROVINSI JAWA TENGAH

Oleh: Heru Sri Naryanto

Heru Sri Naryanto, (2011), Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah, *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana Volume 2 Nomor 1, Tahun 2011*, hal 21-32, 12 gambar.

### Abstract

*The district of Karanganyar was formed by high morphology. Fragile of immature volcanic rocks and thickness of weathering soil and supported by high rainfall are potential condition causing landslide. The increasing number of population and intensive usage of land caused high risk of landslide. Landslides have occurred many times in the District of Karanganyar. The combination factors of anthropogenic and nature are often as reasons of the landslide that killed local inhabitants and property losses. Heavy landslide has occurred in Karanganyar on December 26, 2007 that claimed 62 people died.*

*A research on analysis of landslide risk is conducted by including some major components, i.e. hazard, susceptibility, and capacity. A qualitative approach is applied to conduct the analysis in the District of Karanganyar. An output of the research is a map of landslide risk. The analysis of landslide risk is carried out at 3 selected-locations that have experienced landslide and have potential of such disaster in the District of Karanganyar. Result of the research on this topic is expected to be socialized so that the local government is able to draft a plan of sustainable development.*

**Keywords:** potential factors, susceptibility, risk analysis, Karanganyar, disaster risk reduction

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bencana tanah longsor telah banyak terjadi di Indonesia termasuk Kabupaten Karanganyar, khususnya pada saat musim hujan. Bencana longsor dari tahun ke tahun semakin sering terjadi di daerah tersebut. Kondisi tektonik di Kabupaten Karanganyar yang membentuk morfologi tinggi, patahan, batuan vulkanik yang mudah rapuh serta ditunjang dengan iklim di Indonesia yang berupa tropis basah, sehingga menyebabkan potensi tanah longsor menjadi tinggi. Hal ini ditunjang dengan adanya degradasi perubahan

tataguna lahan akhir-akhir ini, menyebabkan bencana tanah longsor menjadi semakin meningkat. Kombinasi faktor antropogenik dan alam sering merupakan penyebab terjadinya longsor yang memakan korban jiwa dan kerugian harta benda. Upaya mitigasi diperlukan untuk meminimalkan dampak bencana longsor.

Selama ini dalam pembuatan Rencana Tata Ruang Wilayah serta perencanaan pembangunan daerah jarang yang memperhatikan adanya faktor ancaman longsor. Konsekuensinya adalah dampak yang terjadi akan terus berjatuhan apabila tidak dilakukan tindakan nyata mengurangi risiko bencana tanah longsor. Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu wilayah yang tergolong sering terjadi bencana tanah longsor di Provinsi Jawa Tengah. Beberapa lokasi di wilayah ini sering terjadi longsor

---

\* Penulis adalah Peneliti Utama di Pusat Teknologi Sumberdaya Lahan, Wilayah dan Mitigasi Bencana - BPPT

dalam dimensi kecil sampai besar yang mengakibatkan kerusakan infrastruktur, rumah dan fasilitas milik penduduk hancur, terganggunya kegiatan sosial ekonomi dan terancamnya keselamatan penduduk. Penyebab bencana tanah longsor di wilayah ini adalah kelerengan, morfologi, kondisi geologi, jenis litologi, tata ruang dan konversi hutan menjadi tanaman pangan atau perkebunan.

Bencana tanah longsor besar pernah terjadi di Karanganyar, yaitu pada tanggal 26 Desember 2007. Bencana tanah longsor tersebut terjadi di 14 kecamatan di Kabupaten Karanganyar yang menelan korban jiwa 62 orang meninggal. Dari jumlah tersebut korban terbesar terjadi di Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu dengan jumlah meninggal dunia sebanyak 34 jiwa.

Kabupaten Karanganyar merupakan wilayah perbukitan dengan lereng terjal, batuan penyusunnya berupa endapan vulkanik muda produk Gunung Lawu. Tanah pelapukannya cukup tebal dan curah hujannya cukup tinggi, sehingga potensi bencana tanah longsor cukup besar di wilayah ini. Pada musim hujan, bencana tanah longsor sudah sering terjadi di Kabupaten Karanganyar dengan dampak korban jiwa maupun harta yang cukup besar.

Berbagai upaya meminimalisasi dan pencegahan bencana longsor telah banyak dilakukan oleh Pemerintah Daerah bekerjasama dengan berbagai instansi pemerintah dan perguruan tinggi. Walaupun demikian bencana longsor yang menimbulkan kerugian harta benda maupun jiwa masih kerap terjadi terutama pada musim hujan. Untuk upaya pengurangan risiko bencana serta perencanaan pembangunan aman berkelanjutan, maka perlu dilakukan analisis risiko bencana khususnya pada daerah rawan bencana dalam rangka mengurangi dampak yang mungkin terjadi akibat tanah longsor tersebut di kemudian hari (Naryanto, 2003).

## 1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian adalah untuk mengetahui risiko bencana daerah rawan longsor di Kabupaten Karanganyar. Tujuannya adalah untuk analisis potensi tanah longsor, kerentanan dan analisis risiko bencana tanah longsor. Dengan diketahuinya risiko bencana

tersebut maka dapat dilakukan penanganan dan antisipasi yang tepat pada daerah-daerah prioritas.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Lokasi

Lokasi penelitian adalah kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Analisis risiko bencana tanah longsor dilakukan pada 3 lokasi terpilih yang sudah terjadi longsor dan yang berpotensi untuk terjadi longsor di Kabupaten Karanganyar, yaitu : Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih; Dusun Guyon, Desa Tengklik, Kecamatan Tawangmangu; dan Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu.

### 2.2. Metode Analisis

Metodologi yang digunakan dalam penelitian adalah :

- Aplikasi teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) dimanfaatkan sebagai penunjang dalam penelitian, sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung dalam analisis risiko bencana tanah longsor.
- Pengkajian potensi bahaya longsor baik secara sekunder maupun survei lapangan. Data sekunder mencakup kajian penelitian terdahulu tentang longsor yang terjadi termasuk tentang daerah/lokasi, waktunya, catatan-catatan instansi terkait, cerita penduduk, geologi, peta-peta geologi tata lingkungan, geologi teknik, foto udara dan data-data sosial ekonomi. Survei potensi bahaya longsor meliputi pengamatan kemiringan lereng, jenis litologi, pengukuran kekuatan tanah pendahuluan, kondisi hidrologi, struktur, pemetaan longsor dan analisis mekanisme longsor pendahuluan.
- Analisis kerentanan, khususnya kerentanan dari data secara fisik. Kerentanan (*vulnerability*) merupakan 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.

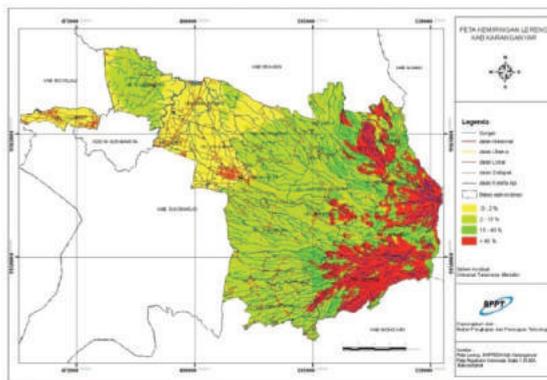
- Analisis risiko bencana tanah longsor, khususnya analisis secara kualitatif. Rumusan risiko adalah gabungan bahaya dengan kerentanan. Sementara itu elemen kapasitas merupakan bagian dari elemen kerentanan, yang dapat mengurangi tingkat kerentanan, apabila kapasitas yang dimiliki oleh suatu daerah tinggi. Akan tetapi, jika kapasitas yang dimiliki oleh suatu daerah rendah, maka tingkat kerentanan daerah tersebut menjadi lebih tinggi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Morfologi dan Geologi

Berdasarkan pembagian menurut Pannekoek (1949), maka Kabupaten Karanganyar termasuk bagian Zone Tengah yang merupakan merupakan zone depresi dan di tempat tersebut muncul kelompok gunungapi besar. Secara umum, Pulau Jawa terbentuk sebagai akibat gerakan lempeng Eurasia di utara yang menumbuk lempeng Samudra Indonesia, dari tumbukan tersebut menghasilkan zona penunjaman lempeng (*subduction zone*) yang berpotensi menimbulkan deretan gunungapi di atas zona tersebut yakni bagian tengah Pulau Jawa. Salah satu dari deretan gunungapi itu adalah kelompok Gunung Lawu, yang merupakan kelompok yang dibangun di atas substruktur yang lebih tua. Kabupaten Karanganyar terletak membentang dari lereng atas Gunung Lawu ke arah barat hingga Bengawan Solo sebagai muara Sungai Samin. Proses erosi di samping dipengaruhi oleh kemiringan lereng juga disebabkan oleh penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan fungsi kawasannya, seperti yang terjadi di lereng atas dan tengah Gunungapi Lawu yaitu di wilayah Kecamatan Tawangmangu. Lahan yang mempunyai kemiringan > 30% digunakan untuk tanaman semusim.

Kondisi topografi di Kabupaten Karanganyar dapat dilihat dari peta kontur yang menunjukkan kelergangan suatu daerah (Gambar 1). Peta kontur



Gambar 1. Peta kemiringan lereng Kabupaten Karanganyar

Kabupaten Karanganyar diperoleh dari Peta Rupabumi Indonesia Skala 1 : 25.000 yang dibuat oleh Bakosurtanal.

Wilayah Kabupaten Karanganyar berada pada lereng Barat-Barat Daya Gunung Lawu, dengan morfologi bergelombang lemah hingga kuat, dan kemiringan lereng bervariasi mulai dari datar (< 10°) hingga mencapai tegak. Dari analisis citra satelit yang menunjukkan tingkat kerentanan gerakan tanah di Propinsi Jawa Tengah, Kabupaten Karanganyar teridentifikasi sebagai zona dengan tingkat kerentanan gerakan tanah menengah hingga tinggi. Secara lebih detail, dari hasil analisis citra satelit di Wilayah Kabupaten Karanganyar, terlihat bahwa wilayah yang rentan bergerak dengan kerentanan menengah dan kerentanan tinggi mencapai 80 % dari luas area kabupaten tersebut. Peta Geologi Regional Lembar Ponorogo (Sampurno & Samodra, 1997), diketahui bahwa wilayah studi tersusun oleh batuan berumur Tersier yang merupakan batuan beku intrusi (Andesit), batugamping terumbu dan kalkarenit (Formasi Wonosari), serta batuan vulkanik berumur Quarter yang terdiri dari breksi gunungapi bersisipan lava andesit (Formasi Jobolarangan), lava andesit (Formasi Sidoramping dan Formasi Jobolarangan), batuan gunungapi Lawu berupa tuf dan breksi gunungapi bersisipan lava andesit, lava andesit (Lava Cendrodumuka) dan lahar Lawu yang berupa komponen andesit basal dengan sedikit batu apung bercampur dengan pasir gunungapi.

### 3.2. Kondisi Tataguna Lahan

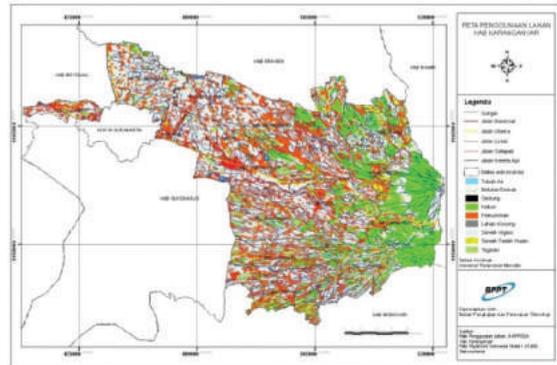
Penggunaan lahan adalah jenis pemanfaatan suatu bidang pada suatu waktu tertentu. Penggunaan lahan merupakan suatu proses yang dinamis dan dapat mencerminkan aktivitas penduduk di suatu daerah atau wilayah baik perkotaan maupun pedesaan. Berdasarkan hal tersebut penggunaan lahan di Kecamatan Karanganyar dapat diklasifikasikan menurut jenis penggunaannya yang meliputi permukiman/perkampungan, sawah, kebun campuran, perkebunan dan hutan.

Penyebaran penggunaan lahan untuk permukiman di bagian selatan agak berkurang, hal ini sebagai akibat kondisi fisik topografi dan kemiringan tanah yang di dominasi oleh kawasan hutan. Penggunaan lahan sawah ± 2.057,910 Ha tersebar di desa Sukosari, Wonosari, Sidumukti, Kayugeritan, Pododadi, Karangasari, Legokkalong, Banjarejo, Kulu, Limbangan, Karanggondang sebagian desa Pedawang dan Gutomo. Penggunaan lahan untuk perkebunan yang meliputi perkebunan campuran, karet dan cengkeh ± 958,040 Ha, tersebar di desa Gutomo, Limbangan, Lolong dan Pedawang. Sedangkan penggunaan lahan untuk hutan tersebar di desa Gutomo, Lolong dan Pedawang. Pola penggunaan lahan di wilayah Kecamatan Karanganyar jika dilihat dari penyebarannya termasuk pola penggunaan lahan yang tersebar, di mana penyebarannya sesuai dengan kondisi topografi daerah yang bersangkutan (Gambar 2).

Penggunaan lahan di Kabupaten Karanganyar secara umum didominasi oleh sawah, kebun dan permukiman. Perkebunan dilakukan hingga pada daerah-daerah dengan topografi curam sehingga sangat berpengaruh terhadap erosi dan longsor. Demikian pula permukiman penduduk yang banyak dibangun pada daerah yang berlereng sehingga sangat rawan terhadap ancaman longsor (Naryanto *et al*, 2010).

### 3.3. Curah Hujan

Secara umum pola iklim Kabupaten Karanganyar sangat dipengaruhi oleh posisi semu matahari yang berpindah antara 23,5° LU sampai ke



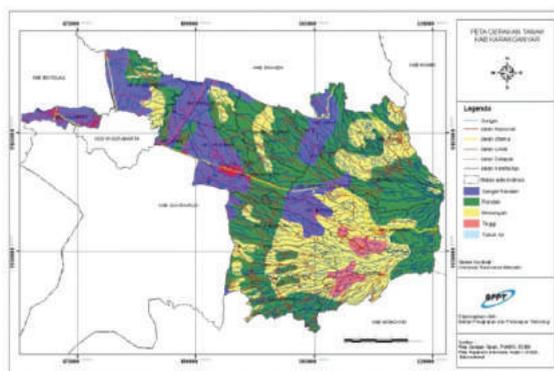
Gambar 2. Peta penggunaan lahan di Kabupaten Karanganyar

23,5° LS sepanjang tahun yang berakibat timbulnya aktivitas moonson (muson) sehingga terdapat dua musim yaitu penghujan dan kemarau. Tipe iklim wilayah Kecamatan Karanganyar termasuk dalam kategori tipe B (Basah), dengan ciri-ciri basah dan bervegetasi hutan hujan tropis. Stasiun curah hujan yang digunakan untuk analisis adalah stasiun Tapan di Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Karanganyar. Data curah hujan menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan tahunan untuk jangka waktu 1989 - 2000 yaitu sebesar 3.016 mm, dengan rata-rata hujan bulan basah yaitu pada bulan Januari sebesar 530,7 mm dan rata-rata bulan terkering pada bulan Juli sebesar 32,9 mm.

### 3.4. Analisis Potensi Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Karanganyar

Potensi tanah longsor menengah sampai tinggi di Kabupaten Karanganyar terletak di bagian timur sebelah utara (Kecamatan Jenawi, Kerjodan, Nargoyoso) serta di bagian timur bagian selatan (Kecamatan Tawangmangu, Atiyoso, Karangpandan, Matesih, Jatiyoso, Jatipuro dan Jumapolo). Secara setempat-setempat daerah yang mempunyai potensi menengah juga terdapat di Kecamatan Kebakkramat, Mojogedang, Gondangrejo dan Jumapolo. Zona kerentanan tanah longsor tinggi mempunyai tingkat kecenderungan terjadinya gerakan tanah tinggi. Di daerah tersebut sering terjadi tanah longsor, sedangkan tanah longsor lama dan gerakan tanah baru masih

aktif bergerak akibat pengaruh curah hujan yang tinggi dan erosi dasar sungai yang kuat. Morfologi merupakan pebukitan terjal dengan kemiringan lereng 50-70% ( $27^{\circ}$ - $36^{\circ}$ ) sampai hampir tegak dengan sudut lereng lebih dari 70% ( $>36^{\circ}$ ) mendominasi daerah ini. Vegetasi penutup umumnya sangat kurang. Zona kerentanan tanah longsor menengah mempunyai tingkat kecenderungan terjadinya tanah longsor agak tinggi, dapat terjadi tanah longsor, terutama pada daerah yang berbatasan dengan lembah sungai atau tebing jalan. Tanah longsor lama masih dapat aktif kembali terutama disebabkan curah hujan yang tinggi dan erosi sungai yang kuat. Morfologi merupakan daerah pebukitan terjal 50-70% ( $27^{\circ}$ - $36^{\circ}$ ) sampai sangat terjal lebih dari 70% ( $>36^{\circ}$ ) tergantung pada kondisi keteknikan tanah/batuan pembentukan lereng. Vegetasi umumnya jarang atau berupa ladang dan sawah (Naryanto et al, 2010 ; Bappeda kab. Karanganyar, 2009).



Gambar 3. Peta kerentanan tanah longsor di Kabupaten Karanganyar

### 3.5. Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor

Upaya yang akhir-akhir ini sering dilakukan untuk menurunkan dampak dari suatu bencana alam adalah dengan melakukan kajian atau analisis risiko. Banyak pakar memisahkan antara pengertian analisis risiko dengan kajian risiko, meskipun demikian banyak pula yang menganggap keduanya sama atau paling tidak menganggap tidak begitu penting untuk membedakannya. Analisis risiko dilakukan dengan mengikutsertakan beberapa komponen utama, yaitu

bahaya (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*) dan kapasitas (*capacity*).

Adapun pendekatan dalam melakukan analisis risiko dapat dibagi dua cara, yaitu secara kualitatif dan kuantitatif, dan pada analisis risiko bencana ini dilakukan secara kualitatif. Analisis risiko tanah longsor dilakukan secara kualitatif dengan keluaran adalah peta risiko bencana tanah longsor. Data yang digunakan untuk melakukan analisis tersebut adalah peta potensi bahaya tanah longsor, tataguna lahan (permukiman, sawah, kolam, tanaman musiman, tanaman tahunan, lahan terbuka dan sebagainya). Hasil analisis berupa peta risiko bencana tersebut sangat penting sebagai acuan dalam perencanaan kawasan, evaluasi tata ruang, mitigasi bencana, sistem peringatan dini dan kesiapsiagaan aparat dan masyarakat terhadap kemungkinan terjadinya tanah longsor tersebut.

Masalah kerentanan sangat terkait erat dengan kondisi elemen yang terekspose bahaya. Semakin besar daya tahan elemen terhadap bahaya maka akan semakin rendah tingkat kerentanan (tidak rentan), dengan asumsi intensitas bahaya tidak berubah. Untuk menentukan atau menetapkan faktor kerentanan, dilakukan pengamatan pendahuluan di lapangan. Setelah diketahui gambaran umum lokasi longsor dan variasi elemen/obyek/aset yang ada, kemudian ditentukan faktor-faktor apa saja yang akan dipakai untuk menganalisis kerentanan dan risikonya. Kerentanan (*vulnerability*) sering didefinisikan sebagai kondisi yang ditentukan oleh faktor atau proses-proses lingkungan, sosial, ekonomi dan fisik yang akan memperburuk masyarakat terhadap dampak bahaya. Perhitungan untuk memperoleh gambaran tentang tingkat kerentanan suatu daerah dengan melibatkan faktor-faktor di atas merupakan metoda analisis yang sering dilakukan. Hasil dari analisis tersebut memberikan gambaran kualitatif tingkat kerentanan daerah yang diteliti. Kerentanan juga sering didefinisikan sebagai tingkat kerugian dari suatu elemen atau sekumpulan elemen pada zona berisiko sebagai akibat dari adanya kejadian (bahaya) alam dengan besaran atau intensitas tertentu. Dimana tingkat kerentanannya, biasanya diwujudkan dalam suatu skala nol (0) sampai 1 (satu). Nilai 0 berarti tidak terjadi kerusakan dan nilai maksimum 1 yang

berarti kerusakan total.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa di sekitar lokasi terdapat bermacam-macam jenis permukiman dan tutupan lahan lainnya. Untuk menentukan faktor apa saja terkait dengan kerentanan di sekitar lokasi, telah ditetapkan bahwa elemen berisiko yang ada diklasifikasi menjadi 7 klas :

- Permukiman
- Kolam
- Sawah
- Tanaman musiman
- Tanaman tahunan (keras)
- Lahan kosong
- Badan air

Pada klasifikasi permukiman, ada beberapa bangunan yang bukan termasuk dalam permukiman tetapi diklasifikasikan ke dalam pengkelasan di atas. Seperti bangunan sekolah dan masjid, bangunan ini hanya dilihat dari kualitas bangunannya saja tanpa melihat fungsi bangunan. Hal ini dilakukan karena, pada langkah berikutnya yaitu langkah perhitungan untuk seluruh wilayah bahaya dilakukan dengan generalisasi terhadap luas permukiman total yang didapatkan dari hasil analisis citra, dimana pada analisis citra tidak dapat membedakan fungsi bangunan, serta penyebarannya tidak merata, sehingga dalam metode generalisasinya kurang tepat.

Perhitungan analisis risiko juga dilakukan melalui analisis spasial dan disajikan dalam peta risiko. Parameter yang dipakai di sini adalah potensi bahaya tanah longsor dan peta penggunaan lahan (*landuse*). Penggunaan lahan diberi nilai menurut jenis tutupan lahannya, yaitu permukiman diberi nilai 7, sawah nilai 5, perkebunan musiman nilai 4, kolam nilai 3, perkebunan tahunan nilai 2, tanah kosong nilai 1 dan badan air nilai 0. Sedangkan parameter bahaya diberi nilai menurut klas bahayanya, yaitu Zona 1 (zona potensi bahaya tanah longsor tinggi) diberi nilai 4, Zona 2 (zona potensi bahaya tanah longsor sedang) diberi nilai 2 serta Zona 3 (zona potensi bahaya tanah longsor rendah) diberi nilai 1 (Tabel 1). Penilaian atau pembobotan tersebut didasarkan pada diskusi dengan masyarakat setempat yang mengetahui kondisi lingkungannya, diskusi dengan para pakar dan terakhir kesepakatan dari diskusi antar peneliti untuk memutuskan skoring

tersebut. Selanjutnya, kedua parameter tersebut ditumpang-susunkan dengan menggunakan fungsi perkalian atas kedua parameter tersebut di atas, dan didapatkan klasifikasi sebagai berikut:

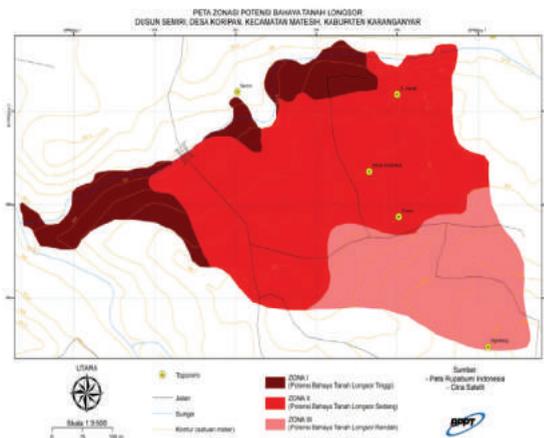
- Nilai > 13 : Risiko Tinggi
- Nilai 4 – 12 : Risiko Sedang
- Nilai 3 – 5 : Risiko Rendah
- Nilai 0 – 2 : Risiko Aman

### 3.5.1. Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih

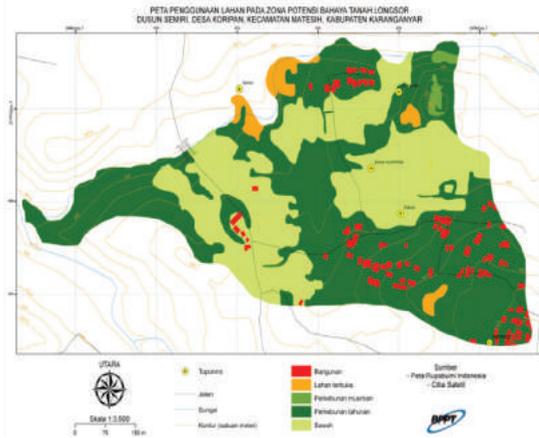
Dari analisis peta potensi bahaya tanah longsor bisa dilihat, bahwa di Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih dibagi menjadi tiga (3) zona, yaitu zona potensi bahaya tanah longsor tinggi, zona potensi bahaya tanah longsor sedang dan zona potensi bahaya tanah longsor rendah. Sebagian besar Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih termasuk dalam zona potensi bahaya tanah longsor tinggi. Daerah yang termasuk dalam zona tersebut terdapat di bagian utara dan barat laut daerah penelitian. Daerah di sebelah selatan permukiman dibatasi oleh perbukitan dengan tebing bergelombang sampai curam.

Permasalahan tanah longsor selalu terjadi apabila turun hujan dengan intensitas tinggi di daerah tersebut. Zona I (zona zona potensi bahaya tanah longsor tinggi) menempati daerah seluas 68.818,733 m<sup>2</sup>. Sementara di sebelah selatan Dusun Semiri termasuk dalam zona sedang, yaitu meliputi Desa Koripan, Dusun Dukuh dan G. Kendil. Zona II (zona potensi bahaya tanah longsor sedang) menempati daerah seluas 241.898,418 m<sup>2</sup>. Zona potensi bahaya tanah longsor rendah berada di bagian selatan dan tenggara daerah penelitian termasuk Dusun Nglobang. Daerah yang termasuk dalam zona potensi bahaya tanah longsor rendah mempunyai luas sebesar 112.409,769 m<sup>2</sup> (Gambar 4).

Penggunaan lahan di Dusun Semiri, Desa Koripan didominasi oleh persawahan, tanaman/perkebunan tahunan dan permukiman dalam jumlah yang terbatas. Penduduk sebagian sudah mengungsi ke tempat lain yang lebih aman mengingat tanah longsor bergerak terus terutama pada musim hujan. Permukiman Dusun Semiri, Desa Koripan



Gambar 4. Peta potensi bahaya tanah longsor di Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih



Gambar 5. Peta penggunaan lahan yang dioverlaykan dengan potensi bahaya tanah longsor di Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih

terletak di sekitar sungai, tepatnya di sebelah selatan sungai. Tebing sungai pada arah yang berlawanan di sebelah utara sangat terjal. Permukiman di Dusun Semiri mempunyai luas 15.529,323 m<sup>2</sup>. Sawah berada di sekitar permukiman penduduk dengan kondisi tanaman padi yang bagus. Pelamparan sawah ke arah selatan sampai pada batas dusun yang lain. Luas sawah di daerah penelitian adalah 152.175,444 m<sup>2</sup>.

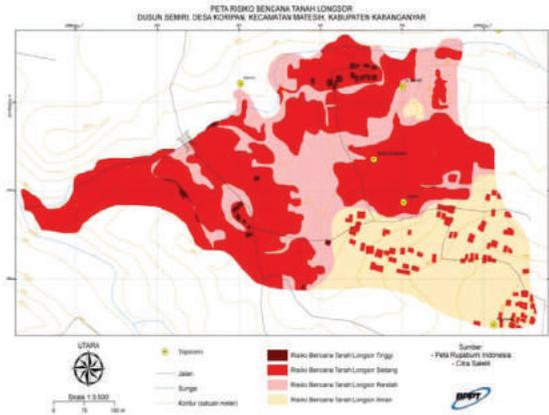
Perkebunan musiman dijumpai di daerah penelitian dalam jumlah yang relatif sedikit dan biasanya ditanam di daerah sekitar persawahan atau permukiman. Perkebunan musiman tersebut antara lain adalah cabe, tomat, singkong, dan sebagainya. Luas perkebunan musiman tersebut 3.416,476 m<sup>2</sup>.

Perkebunan tahunan dijumpai pada lereng dan puncak perbukitan untuk menahan erosi dan tanah longsor. Persebaran perkebunan tahunan tersebut terdapat di bagian selatan, di tengah, timur dan secara setempat-setempat berada di bagian utara daerah penelitian. Perkebunan tahunan tersebut mempunyai luas yang lebih besar jika dibandingkan dengan tataguna lahan yang lain, luasnya adalah 239.726,572 m<sup>2</sup>. Sementara lahan terbuka atau lahan terbuka/kosong dijumpai dalam jumlah luasan yang tidak terlalu besar, yaitu secara setempat-setempat

berada di bagian utara, tengah dan selatan seluas 12.279,105 m<sup>2</sup> (Gambar 5).

Dari hasil overlay antara Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor dan Peta Penggunaan Lahan di Dusun Semiri, Desa Koripan, didapatkan risiko bencana tanah longsor tinggi terdapat pada daerah permukiman penduduk di Dusun Semiri, Desa Koripan. Penyebaran zona tersebut tidak terlalu besar, yaitu seluas 4.454,755 m<sup>2</sup>.

Zona risiko bencana tanah longsor sedang meliputi tataguna lahan berupa perkebunan musiman, persawahan dan perkebunan tahunan pada zona potensi bahaya tanah longsor tinggi. Sawah banyak dibudidayakan oleh masyarakat untuk mata pencaharian utama di daerah tersebut. Daerah yang mempunyai risiko bencana tanah longsor sedang juga terdapat pada tataguna lahan sawah dan tanaman musiman yang terletak pada zona zona potensi bahaya tanah longsor sedang. Daerah risiko sedang tersebut mempunyai luas sebesar 223.720,746 m<sup>2</sup>. Risiko bencana tanah longsor rendah didapatkan pada daerah-daerah yang ditanami oleh perkebunan tahunan pada zona potensi bahaya tanah longsor sedang dan mempunyai luas 92.904,538 m<sup>2</sup>. Sementara daerah yang mempunyai risiko aman adalah pada tataguna



Gambar 6. Peta risiko bencana tanah longsor di Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih

lahan berupa lahan kosong serta tataguna lahan berupa tanaman tahunan pada zona potensi bahaya rendah. Luas zona aman tersebut adalah 102.046,88 m<sup>2</sup> (Gambar 6).

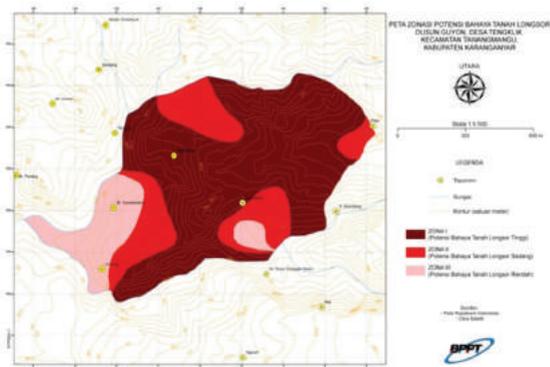
### 3.5.2. Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Dusun Guyon, Desa Tengkluk, Kecamatan Tawangmangu

Lokasi Dusun Guyon, Desa Tengkluk, Kecamatan Tawangmangu terletak pada koordinat S 7° 39.300 LS 111° 07.710 BT. Lokasi tanah longsor ditempati oleh permukiman cukup padat dengan tataguna lahan berupa perkebunan musiman yang berupa sayuran yang sangat lengkap, antara lain adalah wortel, bawang merah, cabe, tomat, ketimun, singkong, bunga dan sebagainya sebagai mata pencaharian utama sebagian besar masyarakat di daerah tersebut. Secara morfologi ke arah utara Dusun Guyon merupakan perbukitan yang relatif curam dengan berbagai macam tanaman sayuran, sementara ke arah selatan morfologi menurun sampai pada lembah sungai yang berasal dari Grojogan Sewu. Permukiman penduduk ke arah selatan relatif jarang dan didominasi oleh tanaman musiman. Dari analisis Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor

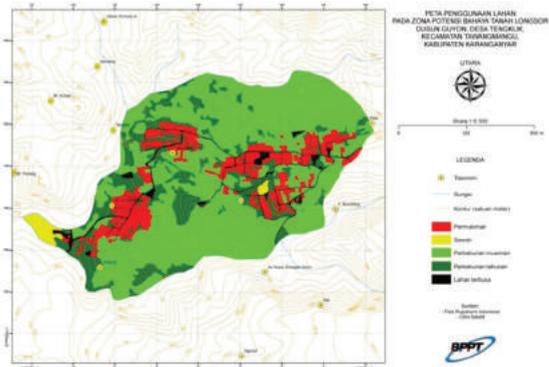
bisa dilihat, bahwa di Dusun Guyon, Desa Tengkluk dibagi menjadi tiga (3) zona, yaitu zona potensi bahaya tanah longsor tinggi, zona potensi bahaya tanah longsor sedang dan zona potensi bahaya tanah longsor rendah. Sebagian besar Dusun Guyon, Desa Tengkluk mempunyai permukiman cukup padat, termasuk dalam zona potensi bahaya tanah longsor tinggi. Sebagian penduduk sudah pindah ke tempat lain karena rumahnya sudah terkena dampak kejadian tanah longsor. Daerah di sebelah utara permukiman dibatasi oleh perbukitan curam sampai sangat curam. Tanah longsor terjadi biasanya apabila terjadi hujan dengan intensitas tinggi di daerah tersebut, mengingat bahwa batuan akan mempunyai kejenuhan air tinggi sehingga lapisan batuan lempung yang berada pada salah satu perlapisan batuan penyusunnya mengembang sehingga berfungsi sebagai bidang gelincir tanah longsor.

Zona I (zona potensi bahaya tanah longsor tinggi) menempati daerah seluas 644.138,873 m<sup>2</sup>. Daerah yang ditempati zona zona potensi bahaya tanah longsor tinggi tersebut terdapat di Dusun Guyon, Dusun Ngemplak dan sekitarnya, dan menempati daerah paling luas di daerah penelitian. Dusun Guyon yang merupakan daerah paling rusak akibat tanah longsor yang sudah terjadi termasuk dalam zona tinggi. Sementara di bagian utara, barat, selatan dan timur pada posisi pinggir daerah penelitian termasuk pada zona potensi bahaya tanah longsor sedang (Zona II). Zona II menempati daerah seluas 225.953,838 m<sup>2</sup>. Zona III (zona potensi bahaya tanah longsor rendah) teletak di bagian timur, yang meliputi Dusun Sumberbatok dan Dusun Sodong, dengan luas sebesar 146.149,387 m<sup>2</sup> (Gambar 7).

Penggunaan lahan di Dusun Guyon didominasi oleh permukiman, perkebunan musiman dan perkebunan tahunan. Permukiman terletak di sekitar jalan utama yang dikelilingi oleh perbukitan yang curam sampai sangat curam di bagian utara, dengan luas 141.102,908 m<sup>2</sup>. Permukiman yang cukup padat tersebut meliputi Dusun Guyon, Dusun Ngemplak dan Dusun Sumberbatok. Perkebunan musiman banyak dijumpai dan mendominasi luasan di daerah penelitian, yang biasanya ditanam di daerah sekitar perumahan, lereng perbukitan, bahkan sampai di puncak perbukitan. Mata pencaharian utama



Gambar 7. Peta potensi bahaya tanah longsor di Dusun Guyon, Desa Tengklík, Kecamatan Tawangmangu



Gambar 8. Peta penggunaan lahan yang dioverlaykan dengan potensi bahaya tanah longsor di Dusun Guyon, Desa Tengklík, Kecamatan Tawangmangu

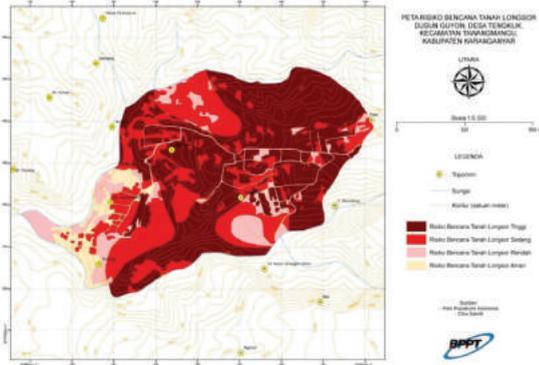
masyarakat di daerah tersebut adalah budidaya perkebunan musiman yang mempunyai hasil yang sangat bagus. Perkebunan musiman tersebut antara lain adalah wortel, bawang merah, cabe, tomat, ketimun, singkong, bunga dan sebagainya. Luas perkebunan musiman tersebut 644.204,871 m<sup>2</sup>. Daerah persawahan tidak terlalu banyak dan hanya terdapat di bagian barat daya daerah penelitian. Luas tataguna lahan berupa sawah tersebut adalah 16.098,677 m<sup>2</sup>. Perkebunan tahunan banyak dijumpai pada lereng, puncak perbukitan dan sekitar permukiman secara setempat-setempat untuk tanaman pelindung, penahan erosi dan tanah longsor. Luas perkebunan tahunan tersebut adalah 179.424,018 m<sup>2</sup>. Sementara lahan terbuka atau lahan kosong tidak banyak dijumpai dan berada di beberapa tempat terutama di antara permukiman seluas 35.411,624 m<sup>2</sup> (Gambar 8).

Dari hasil overlay antara Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor dan Peta Penggunaan Lahan di Dusun Guyon, Desa Tengklík, didapatkan risiko bencana tanah longsor tinggi terdapat di daerah permukiman padat penduduk serta pada tataguna lahan berupa perkebunan musiman yang menjadi mata pencaharian utama masyarakat daerah tersebut. Daerah yang mempunyai risiko tinggi bencana tanah longsor mempunyai penyebaran paling besar mempunyai luas sebesar 547.875,456 m<sup>2</sup>. Hal ini dikarenakan

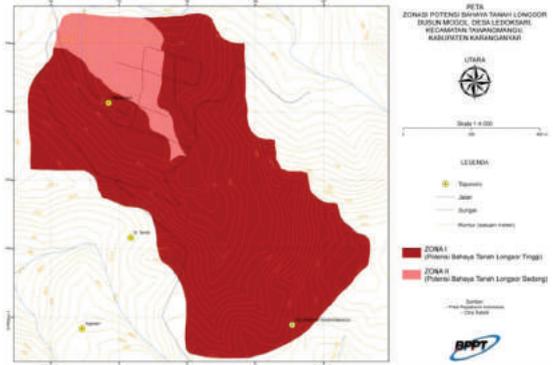
sebagian besar daerah tersebut didominasi oleh perkebunan musiman karena daerah yang sangat subur. Risiko bencana tanah longsor sedang didapatkan pada daerah-daerah yang ditanami oleh perkebunan musiman (pada Zona II / potensi bahaya tanah longsor sedang) dan perkebunan tahunan pada Zona I (zona potensi bahaya tinggi), dengan luas 290.820,107 m<sup>2</sup>. Sementara daerah yang mempunyai risiko rendah adalah pada tataguna lahan berupa perkebunan tahunan dalam Zona II dan sawah pada Zona III (zona potensi bahaya rendah), dengan luas 123.263,203 m<sup>2</sup>. Daerah yang ditempati tataguna lahan berupa lahan kosong atau lahan terbuka serta perkebunan tahunan pada Zona II atau III (zona bahaya tanah longsor rendah) termasuk dalam risiko aman (luas 54.283,333 m<sup>2</sup>) (Gambar 9).

### 3.5.3. Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu

Lokasi Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu terletak pada koordinat S 7°40.674 LS 111° 07.403 BT. Permukiman terlihat berkumpul pada suatu lembah yang dikelilingi oleh perbukitan yang curam sampai sangat curam terutama di bagian barat, selatan dan timur, sementara permukiman di bagian utara yang mempunyai



Gambar 9. Peta risiko bencana tanah longsor di Dusun Guyon, Desa Tengkluk, Kecamatan Tawangmangu



Gambar 10. Peta potensi bahaya tanah longsor di Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu

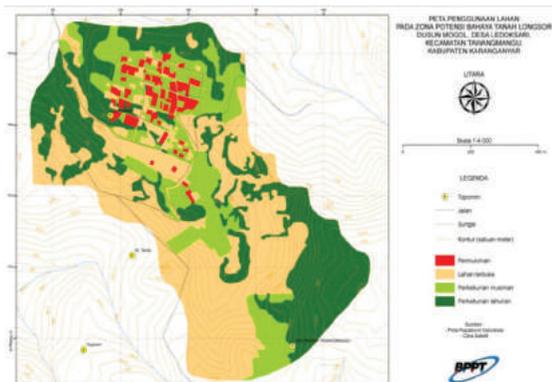
morfologi menurun dibatasi oleh lembah curam.

Dari analisis Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor bisa dilihat, bahwa sebagian besar Dusun Mogol, Desa Ledoksari termasuk dalam zona potensi bahaya tanah longsor tinggi. Daerah di sekitar permukiman dibatasi oleh perbukitan dengan tebing sangat curam sampai curam, yang akan menjadi masalah apabila terjadi hujan dengan intensitas tinggi di daerah tersebut. Zona I (zona zona potensi bahaya tanah longsor tinggi) menempati daerah seluas 489.202,993 m<sup>2</sup>. Sementara di bagian barat laut permukiman Dusun Mogol termasuk dalam zona sedang. Daerah tersebut relatif cukup jauh dari batas tebing-tebing yang mengelilingi Dusun Mogol tetapi di bagian barat lautnya dijumpai jurang yang curam. Zona II (zona potensi bahaya tanah longsor sedang) menempati daerah seluas 64.436,543 m<sup>2</sup> (Gambar 10).

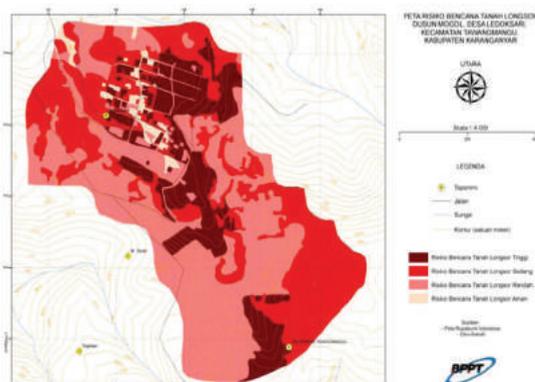
Tataguna lahan di Dusun Mogol, Desa Ledoksari didominasi oleh permukiman, lahan terbuka, perkebunan musiman dan perkebunan tahunan. Permukiman terletak di lembah yang dikelilingi oleh perbukitan yang curam sampai sangat curam dengan luas 18.150,619 m<sup>2</sup>. Perkebunan musiman banyak dijumpai di daerah penelitian yang biasanya ditanam di daerah lereng perbukitan. Perkebunan musiman tersebut antara lain adalah

wortel, bawang merah, cabe, tomat, ketimun, singkong, dan sebagainya. Luas perkebunan musiman tersebut 109.259,163 m<sup>2</sup>. Perkebunan tahunan banyak dijumpai pada lereng dan puncak perbukitan untuk menahan erosi dan tanah longsor. Luas perkebunan tahunan tersebut adalah 187.469,315 m<sup>2</sup>. Sementara lahan terbuka atau lahan kosong paling banyak dijumpai dan berada di banyak tempat diantara tataguna lahan yang lain seluas 238.760,433 m<sup>2</sup> (Gambar 11).

Dari hasil overlay antara Peta Potensi Bahaya Tanah Longsor dan Peta Penggunaan Lahan di Dusun Mogol, Desa Ledoksari, didapatkan risiko bencana tanah longsor tinggi terdapat di daerah permukiman padat penduduk serta pada tataguna lahan berupa perkebunan musiman yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat untuk mata pencaharian. Daerah yang mempunyai risiko tinggi bencana tanah longsor sebesar 103.469,511 m<sup>2</sup>. Risiko bencana tanah longsor sedang didapatkan pada daerah-daerah yang ditanami oleh perkebunan tahunan dengan luas 192.571,06 m<sup>2</sup>. Sementara daerah yang mempunyai risiko rendah adalah pada tataguna lahan berupa lahan kosong, seluas 243.365,547 m<sup>2</sup>. Daerah yang ditempati tataguna lahan berupa lahan kosong atau lahan terbuka pada zona bahaya tanah longsor rendah termasuk dalam risiko aman (luas 14.233,416 m<sup>2</sup>) (Gambar 12).



Gambar 11. Peta penggunaan lahan yang dioverlaykan dengan potensi bahaya tanah longsor di Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu



Gambar 12. Peta risiko bencana tanah longsor di Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembahasan di atas, bisa disimpulkan dan disarankan sebagai berikut :

- Kabupaten Karanganyar merupakan wilayah yang mempunyai potensi tinggi terhadap tanah longsor yang terbentuk oleh perbukitan dengan lereng terjal, batuan penyusunnya berupa endapan vulkanik muda produk Gunung Lawu, tanah pelapukannya cukup tebal dan curah hujannya cukup tinggi, sehingga potensi bencana tanah longsor sangat besar di wilayah ini. Kombinasi faktor antropogenik dan alam sering merupakan penyebab terjadinya bencana longsor.
- Penggunaan lahan di Kabupaten Karanganyar secara umum didominasi oleh sawah, kebun dan permukiman. Perkebunan dilakukan hingga pada daerah-daerah dengan topografi curam sehingga sangat berpengaruh terhadap erosi dan longsor.
- Potensi tanah longsor menengah sampai tinggi di Kabupaten Karanganyar terletak di bagian timur sebelah utara (Kecamatan Jenawi, Kerjodan, Nargoyoso) serta di bagian timur bagian selatan (Kecamatan Tawangmangu, Atiyoso, Karangpandan, Matesih, Jatiyoso,

Jatipuro dan Jumapolo). Secara setempat-setempat daerah yang mempunyai potensi menengah juga terdapat di Kecamatan Kebak Kramat, Mojogedang, Gondangrejo dan Jumapolo.

- Analisis risiko tanah longsor dilakukan secara kualitatif dengan keluaran adalah Peta Risiko Bencana Tanah Longsor. Data yang digunakan untuk melakukan analisis tersebut adalah peta potensi bahaya tanah longsor dan peta penggunaan lahan (permukiman, sawah, kolam, tanaman musiman, tanaman tahunan, lahan terbuka dan badan air).
- Analisis risiko bencana tanah longsor dilakukan pada 3 lokasi yang mempunyai potensi longsor sangat tinggi, yaitu Dusun Semiri, Desa Koripan, Kecamatan Matesih; Dusun Guyon, Desa Tengkluk, Kecamatan Tawangmangu; serta Dusun Mogol, Desa Ledoksari, Kecamatan Tawangmangu. Risiko tinggi selalu terjadi pada kawasan permukiman, persawahan dan juga tanaman musiman yang banyak ditanami oleh masyarakat sebagai mata pencaharian seperti : wortel, bawang merah, cabe, tomat, ketimun, singkong, bunga dan sebagainya. Hasil analisis berupa peta risiko bencana tersebut sangat penting sebagai acuan dalam

perencanaan kawasan, evaluasi tata ruang, mitigasi bencana, sistem peringatan dini dan kesiapsiagaan aparat dan masyarakat terhadap kemungkinan terjadinya tanah longsor tersebut.

- Pada daerah yang memang sudah terjadi tanah longsor perlu dilakukan upaya penanganan baik secara fisik/struktural seperti bronjong-bronjong, beton, saluran pengaliran dan sebagainya serta upaya mitigasi non-struktural (sosialisasi, penyuluhan, kesiapsiagaan, gladi, dan sebagainya).
- Untuk upaya pengurangan risiko bencana tanah longsor di kabupaten Karanganyar direkomendasikan dilakukan analisis risiko bencana tanah longsor secara detail dan menyeluruh, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kabupaten Karanganyar, 2009, *Pemetaan Daerah Rawan Bencana Kabupaten*, 93 hal.
- Naryanto, H.S., Wisyanto, Nugroho, S.P., Tejakusuma, I.G., Marwanta, B., & Prawiradisastra, S., 2010, *Pengkajian dan Penerapan Teknologi Model Pemantauan Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Tawangmangu, Provinsi Jawa Tengah*, BPPT, laporan, tidak diterbitkan
- Naryanto, H.S., 2003, *Evaluasi dan Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Pulau Jawa Tahun 2002*, Year Book Mitigasi Bencana Tahun 2002, BPPT, Jakarta
- Pannekoek, A. J., 1949, *Garis Besar Geomorfologi Pulau Jawa*. Alih Bahasa oleh Budio Basri, Jakarta.
- Sampurno & Samodra, 1997, *Peta Geologi Lembar Ponorogo*, Skala 1 : 100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.