ANALISIS TINGKAT KERAWANAN LONGSOR DI KECAMATAN TAWANGMANGU KABUPATEN KARANGANYAR MENGGUNAKAN APLIKASI GIS TAHUN 2020

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Geografi Fakultas Geografi

Oleh:

ISMAWAN SHOBIRIN

E100170251

PROGRAM STUDI GEOGRAFI

FAKULTAS GEOGRAFI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS TINGKAT KERAWANAN LONGSOR DI KECAMATAN TAWANGMANGU KABUPATEN KARANGANYAR MENGGUNAKAN APLIKASI GIS TAHUN 2020

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ISMAWAN SHOBIRIN
E100170251

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing

Ir. Taryono, M. Si.
NIK. 399

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS TINGKAT KERAWANAN LONGSOR DI KECAMATAN TAWANGMANGU KABUPATEN KARANGANYAR MENGGUNAKAN APLIKASI GIS TAHUN 2020

OLEH

ISMAWAN SHOBIRIN
E100170251

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin, 14 Februari 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. **Ir. Taryono, M. Si.** ( )
   (Ketua Dewan Penguji)
2. **Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si.** ( )
   (Anggota I Dewan Penguji)
3. **Danardono, M.Sc.** ( )
   (Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,

Junadi, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIDN. 0626088003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 14 Februari 2022

Penulis

ISMAWAN SHOBIRIN

E100170251

ANALISIS TINGKAT KERAWANAN LONGSOR DI KECAMATAN TAWANGMANGU KABUPATEN KARANGANYAR MENGGUNAKAN APLIKASI GIS TAHUN 2020

Abstrak

Kecamatan Tawangmangu merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Karanganyar yang mepunyai potensi longsor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerawanan dan sebaran daerah rawan longsor di Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilaksanakan di Kecamatan Tawangmangu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh satuan unit lahan di Kecamatan Tawangmangu yang terdiri dari 10 desa. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive random sampling*. Satuan unit lahan diperoleh melalui tumpang susun *(overlay)* peta meliputi peta jenis tanah dan peta kontur. Metode pengambilan data yaitu observasi dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan cara deskripsi kualitatif dan kuantitatif melalui analisa overlay, pengharkatan faktor yang berpengaruh terhadap longsor lahan dan pembuatan tabel klasifikasi

Kata Kunci : mengetahui bahaya tanah longsor, penyebab tanah longsor, kerentanan tanah longsor, resiko tanah longsor.

Abstract

Tawangmangu district is one of the sub-districts in Karanganyar Regency that has the potential for landslides. This research aims to find out the level of insecurity and distribution of landslide-prone areas in Tawangmangu Subdistrict, Karanganyar Regency. This study is a descriptive study conducted in Tawangmangu Subdistrict. The population in this study is the entire unit of land units in Tawangmangu Subdistrict consisting of 10 villages. The determination of samples in this study used the purposive random sampling method. Units of land units obtained through tumpang stacking (overlay) maps including land type maps and contour maps. Data retrieval methods are observation and documentation. The data analysis techniques used are by means of qualitative and quantitative descriptions through overlay analysis, the association of factors that affect landslides and the creation of classification tables.

Keywords: knowing the dangers of landslides, causes of landslides, vulnerability of landslides, risk of landslides.

1. PENDAHULUAN

Secara geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik yaitu Lempeng Benua Asia, Benua Australia, Lempeng Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Pada bagian selatan dan timur Indonesia terdapat sabuk vulkanik yang memanjang dari Pulau Sumatera, Jawa,

Nusa Tenggara, dan Sulawesi yang sisinya berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang sebagian didominasi oleh rawa-rawa. Kondisi tersebut sangat berpotensi sekaligus rawan bencana seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor (http ://www.bnpb.go.id).

Menurut Undang-Undang No.24 Tahun 2007 pasal 1 menyatakan bahwa bencana adalah peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh factor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

Jenis-jenis bencana menurut Undang-Undang No.24 Tahun 2007 meliputi bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial. Bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain gempa bumi, longsor lahan, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan badai. Bencana nonalam antara lain kebakaran, wabah penyakit dan hama, kecelakaan transportasi, kegagalan konstruksi, dampak industri, ledakan nuklir, pencemaran lingkungan, dan kegiatan keantariksaan. Bencana sosial antara lain berupa kerusuhan sosial dan konflik sosial dalam masyarakat yang sering terjadi.

Bencana alam dapat terjadi kapan saja dan dimana saja tanpa mengenal batas wilayah. Kejadian bencana alam seperti erupsi gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir, banjir lahar, tanah longsor, bukan fenomena luar biasa yang terjadi di permukaan bumi. Meskipun demikian, akibat yang ditimbulkan oleh bencana alam tersebut dapat menyebabkan kerusakan fisik, gangguan komunikasi dan transportasi, persebaran penyakit, kekacauan, kelangkaan air bersih, dan lain-lain.

Letak astronomis Indonesia yang berada di daerah lintang rendah (6°LU -11°LS) menjadikan Indonesia sebagai negara dengan iklim tropis yang memiliki curah hujan dan suhu yang tinggi sepanjang tahun. Indonesia juga memiliki topografi yang bervariasi dari dataran rendah, dataran tinggi, pegunungan, perbukitan, dan lautan. Curah hujan yang tinggi dan topografi yang miring akan memperbesar tingkat erosi yang terjadi. Adanya factor penyebab tersebut, maka

Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki resiko bencana alam cukup tinggi seperti gempa bumi, longsor lahan, banjir, gunung meletus, dan lain-lain.

Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu dari 35 Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah yang memiliki luas wilayah 77.378,64 Ha. Kabupaten Karanganyar merupakan wilayah perbukitan dengan lereng terjal, batuan penyusunnya berupa endapan vulkanik muda dari produk Gunung Lawu. Tanah pelapukannya cukup tebal dan curah hujannya yang cukup tinggi yaitu rata-rata 7.231,4 mm dimana curah hujan tertinggi pada bulan Februari sampai bulan April, sehingga potensi tanah longsor cukup besar diwilayah tersebut. Pada saat musim hujan bencana tanah longsor sudah sering terjadi di Kabupaten Karanganyar dengan dampak korban jiwa maupun harta yang cukup besar (Badan Pusat Statistika, 2018).

Bencana longsor lahan yang terjadi di Kabupaten Karangnayar karena curah hujan yang tinggi dan topografi yang curam. Kejadian longsor sering kali terjadi begitu saja sehingga menyebabkan kerusakan dan kematian. Kerusakan tersebut menyebabkan pemerintah harus berupaya untuk memperbaikinya dan mengganti rugi dalam jumlah uang ratusan juta.

Tabel 1. Data Korban Korban Tanah Longsor

No.	Provinsi	Jumlah Kejadian	Korban Jiwa		RR (ha)	Tahun
			MD	LL		
1.	Jawa Barat	843	64	-	281733	2020
2.	Jawa Tengah	332	198	273	21496	2019
3.	Jawa Timur	99	17	21	3078	2018

MD : Meninggal Dunia LL Luka-luka
RR : Rumah Rusak

Berdasarkan daftar kejadian dan korban tanah longsor tersebut dapat diketahui bahwa di pulau jawa rawan akan bencana tanah longsor. Kejadian bencana dan jumlah korban bencana tanah longsor di Jawa Barat tergolong tinggi dengan kejadian sebanyak 843 dan korban meninggal dunia sebanyak 64 orang. Hal tersebut menjadikan Jawa Barat rentan dengan bencana alam khususnya tanah longsor.

Tanah longsor merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau bebatuan, ataupun percampuran keduanya yang menuruni atau keluar dari lereng

akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut (UU no. 24 Tahun 2007). Kawasan rawan bencana tanah longsor adalah kawasan lindung atau kawasan budidaya yang meliputi zona-zona berpotensi longsor (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2012).

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam geologi yang dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian material yang sangat besar, seperti terjadinya pendangkalan, terganggunya jalur lalu lintas, rusaknya lahan pertanian, permukiman, jembatan, saluran irigasi dan prasarana fisik lainnya. (Fina Faizana, 2015).

Penyelenggaraan penanggulangan bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Kegiatan pencegahan bencana terdiri dari beberapa rangkaian kegiatan yaitu kesiapsiagaan bencana, mitigasi bencana, dan system peringatan dini. Mitigasi bencana merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan dalam menghadapi bencana (Purnama, 2017)

Dalam penanggulangan tanah longsor perlu adanya suatu pengorganisasian masyarakat untuk mencegah maupun menanggulangi bencana tanah longsor oleh karena itu, peran serta dalam pencegahan dan penanggulangan bencana sangat penting. Peran disini dapat diartikan ialah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah tepat guna dan berdaya guna (Muttaqin dkk, 2015).

Desa Tengklik merupakan salah satu desa di Kecamatan Tawangmangu yang mepunyai potensi longsor. Permasalahan longsor di Desa Tengklik terjadi pada tanggal 5 Desember 2020. Faktor penyebab longsor dikarenakan hujan deras yang terjadi sepanjang hari tanpa henti dan kondisi tanah yang berada di daerah perbukitan curam. Terdapat korban jiwa dalam musibah tanah longsor ini tetapi kerugian mencapai puluhan juta rupiah. (www.kompas.com).

Sebagian besar masyarakat di Desa Tengklik tinggal di wilayah perbukitan. Alih fungsi lahan di daerah perbukitan dari sawah menjadi

permukiman telah menjadikan longsor sebagai bencana yang paling membahayakan saat musim penghujan.

Upaya pemerintah setempat untuk memberikan sosialisasi pada masyarakat mengenai bencana alam terutama bencana longsor dan banjir, seperti yang dilakukan oleh Dinas Sosial Kabupaten Karanganyar telah terlaksana di beberapa daerah. Pemerintah pun telah berupaya memberikan santunan kepada warga masyarakat yang menjadi korban bencana dengan mengganti kerugian dalam bentuk uang maupun membangun kembali rumah dan jalan yang rusak. Meskipun demikian, pemerintah kurang tegas dalam bertindak dan mencegah agar bencana tidak terjadi kembali. Pemerintah baru akan bertindak setelah bencana terjadi sehingga keterlambatan itu menjadikan longsor terus terjadi pada saat musim penghujan dan jumlah korban yang semakin banyak.

2. METODE

Metode pengambilansampel yaitu *purposive random sampling. purposive random sampling* merupakan penentuan sampel dengan mengambil satuan unit lahan yang memiliki ciri-ciri yang spesifik yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Metode pengumpulan data primer dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

a. Observasi

   Observasi adalah cara dan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian. Observasi langsung dilakukan untuk mendapatkan data fisik seperti penggunaan lahan dan kejadian longsor sebelumnya.

b. Dokumentasi

   Dokumentasi adalah metode pencairan data mengenai hal-hal yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti dan lain sebagainya. Metode dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data sekunder yang terdapat di instansi- instansi yang berkaitan seperti BPBD, BMKG, Kantor Kecamatan dan Kantor Desa/Kelurahan. Data besarnya ialah curah

hujan wilayah penelitian diperoleh dari data sekunder yang berasal dari Badan Pusat Statistik.

c. Wawancara

Wawancara merupakan percakapan antara dua orang atau lebih dan berlangsung antara narasumber dan pewawancara. Tujuan dari wawancara adalah untuk mendapatkan informasi yang tepat dari narasumber yang terpercaya. Penelitian ini menggunakan metode wawancara kepada salah satu kepala desa yang ada di Kecamatan Tawangmangu dan korban bencana tanah longsor.

Metode pengumpulan data sekunder dapat diperoleh sebagai berikut:

a. Jenis tanah (www.fao.org)
b. Kemiringan lereng/kontur didapatkan dari peta digital RBI Jateng & DIY Tahun 2014

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini untuk mendapatkan hasil sesuai dengan tujuan penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan diantaranya:

a. Memanfaatkan Data Kontur

Penelitian ini menggunakan data berupa kontur sehingga nanti akan memanfaatkan data kontur ini untuk menjadikan peta topografi kerawanan longsor dengan lima parameter yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi,dan sangat tinggi.

b. Digitasi

Proses digitasi sendiri merupakan pengubahan data grafis analog menjadi data grafis digital yang memiliki struktur dua vector. Digitasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara digitasi *on screen* yang mana memanfaatkan aplikasi pengolahan data spasial *ArcGIS* 10.3

c. Overlay

Overlay atau Tumpang susun peta ini dilakukan dengan cara menumpang susunkan 2 atau berbagai macam peta. Penelitian ini diperlukan dengan mengoverlay dua peta, yaitu peta kontur dan peta jenis tanah.

d. Survei Lapangan

Survei lapangan atau observasi langsung dilakukan untuk mendapatkan data fisik seperti penggunaan lahan, kerapatan vegetasi dan kejadian longsor sebelumnya.

e. Pengharkatan (*Skoring*)

Pemberian skor dilakukan sesuai dengan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Pemberian skor dilakukan untuk menentukan nilai tingkat kerentanan longsor lahan di daerah penelitian.

Cara penentuan skor untuk mendapatkan skor interval kelas kerentanan adalah sigma nilai maksimal dari harkat parameter pengaruh kerentanan longsor dikurangi dengan sigma minimal harkat parameter kemudian ditambahkan satu lalu dibagi dengan sigma kelas kerentanan longsor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

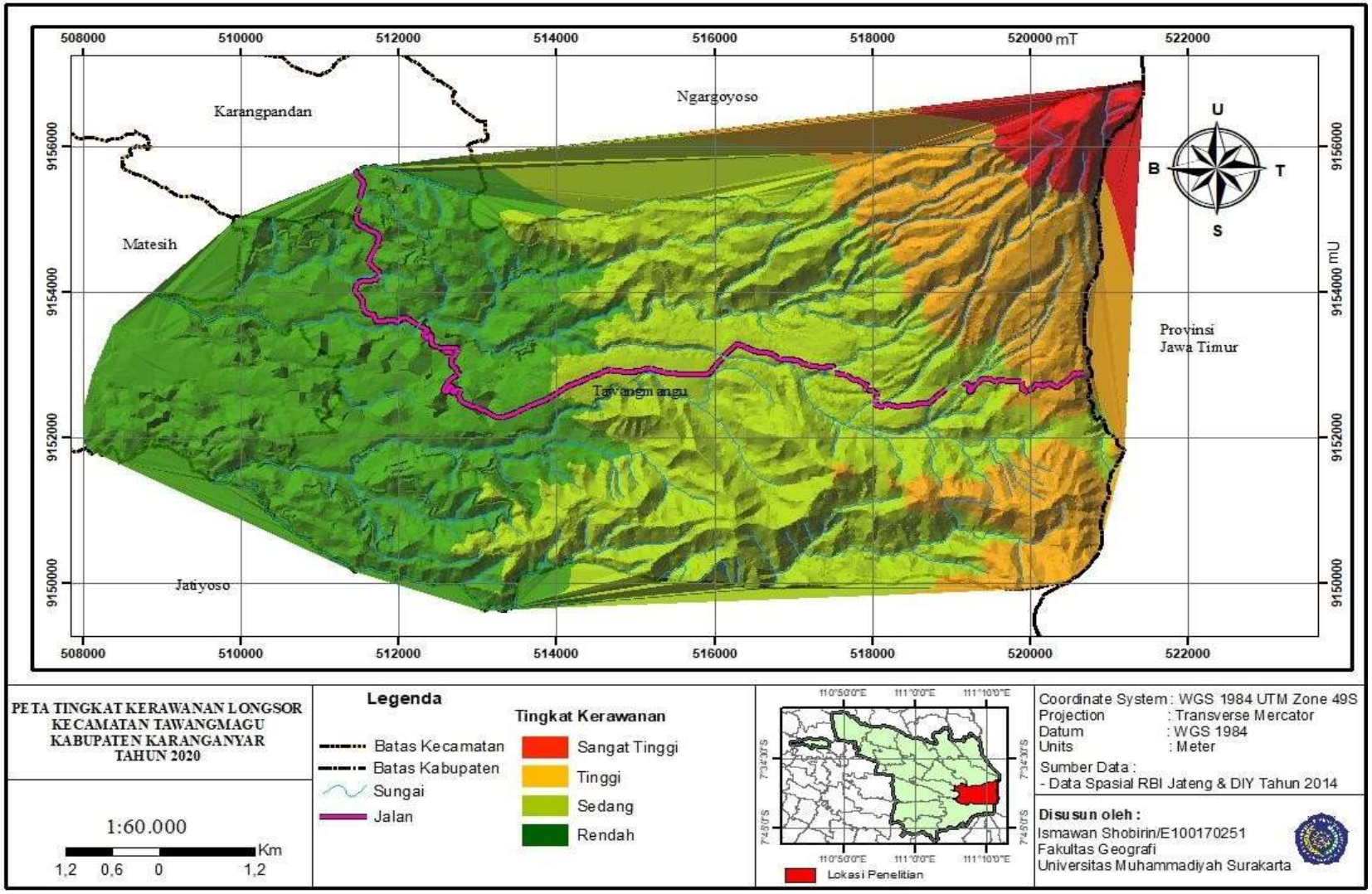
3.1 Analisis Tingkat Kerawanan dan Risiko Bencana Longsor

Tingkat kerawanan Longsor di Kecamatan Tawangmangu memiliki tingkat kerawanan sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah. Tingkat kerawanan sangat tinggi berada pada desa tengklik bagian timur laut dan pada desa gondosuli bagian utara, pada tingkat kerawanan tinggi berada di daerah lereng gunung lawu yang berada di antara desa tengklik, blumbang dan gondosuli, pada tingkat kerawanan sedang berada di sekitar lembah dari gunung lawu atau berada di tengah-tengah kecamatan tawangmangu yaitu berada diantara desa tengklik, blumbang, kalisoro dan tawangmangu, dan tingkat kerawanan terendah tingkat ini berada paling barat kecamatan tawangmangu yaitu berada di antara desa tawangmangu, sepanjang, ngeblak, tengklik bagian barat, dan plumbon.

Berdasarkan risiko bencana longsor di kecamatan tawangamangu menunjukkan bahwa desa yang memiliki risiko tinggi terdapat pada desa kalisoro, blumbang, gondosuli memiliki tingkat risiko dan kerawanan tinggi. Namun tingkat kapasitasnya sedang, sehingga belum bisa mengurangi tingkat risiko yang ada. Sedangkan desa tengklik yang memiliki tingkat bahaya tinggi dan kerentanannya

tinggi namun zona risikonya menunjukkan kategori sedang, hal tersebut dipengaruhi oleh tingkat kapasitas yang tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari kapasitas masyarakat sudah bagus dalam upaya penanggulangan bencana sehingga dapat mengurangi tingkat risiko.

Berdasarkan peta sebaran daerah rawan longsor Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar diatas menunjukkan ada beberapa simbol yang menandakan rawan longsor berada di beberapa desa yang ada di Tawangmangu yakni desa Gondosuli utara jalan raya Solo – Tawangmangu, desa Tengklik timur, desa Blumbang utara jalan raya Solo – Tawangmangu, desa Sepanjang, desa Plumbon, dan desa Ngeblak.



Gambar 1. Peta Tingkat Kerawanan Longsor Kecamatan Tawangmangu 2020

Gambar 2. Peta Sebaran Daerah Kerawanan Longsor Kecamatan Tawangmangu 2020

3.2 Analisis Hasil Wawancara Terhadap Kepala Desa

Hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap pihak Kepala Desa maka diperoleh hasil bahwa tingkat kemudahan aksesibilitas terhadap pelayanan di desa-desa yang ada di Kecamatan Tawangmangu tergolong mudah dijangkau tetapi jalanan yang menanjak hanya kendaraan roda dua saja yang mampu dikarenakan dekat dengan jalan raya dan jalan provinsi, jarak antara kantor kepala desa dengan pusat kota tidak terlalu jauh, tetap mengikuti prosedur aturan dari pusat Kabupaten baru ke kantor kepala desa. Hasil wawancara ini digunakan untuk mengetahui penyebab terjadinya bencana longsor di Kecamatan Tawangmangu. Kepala Desa yang diwawancarai adalah Desa Tengklik karena akhir-akhir tahun 2020 sering terjadinya bencana tanah longsor di dekat wilayah Desa Tengklik.

Kronologi kejadian bencana tanah longsor yang terjadi di Desa Tengklik terjadi karena hujan yang sangat deras mengguyur desa tersebut kemudian terjadi longsor, Upaya masyarakat saat terjadi bencana longsor warga menyelamatkan diri ke lokasi tempat yang lebih aman, masyarakat yang terdampak bencana tanah longsor mengungsi di rumah saudaranya, dalam kejadian bencana tersebut tidak ada korban jiwa serta kerugian yang dialami dari bencana longsor sebesar 20 juta.

3.3 Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Longsor

a. Kemiringan Lereng

   Zonasi tingkatan kemiringan lereng di kawasan penelitian berdasarkan dari data kelerengan. Adapun zonasi tingkat kelerengan diklasifikasikan menjadi 4 tingkatan, yakni:

   1) Skala 1 (Datar) : jika tingkat kelerengan antara 0-8 %
   2) Skala 2 (Landai) : jika tingkat kelerengan antara 8-15 %
   3) Skala 3 (Agak curam) : jika tingkat kelerengan antara 15-25 %
   4) Skala 4 (Curam) : jika tingkat kelerengan antara 25-40 %
   5) Skala 5 (Sangat curam) : jika tingkat kelerengan antara >40 %

b. Ketinggian Tempat

   1) Skala 1 (Datar) : jika tingkat ketinggian antara <1000 mdpl
   2) Skala 2 (Landai) : jika tingkat ketinggian antara 1000-1500 mdpl

3) Skala 3 (Agak curam) : jika tingkat ketinggian antara 1500-2000 mdpl
4) Skala 4 (Curam) : jika tingkat ketinggian antara 2000-2500 mdpl
5) Skala 5 (Sangat curam) : jika tingkat ketinggian antara >2500 mdpl

c. Penggunaan Lahan
1) Skala 1 (Rendah) : jika jenis penggunaan lahan hutan
2) Skala 2 (Sedang) : jika jenis penggunaan lahan kebun dan semak
3) Skala 3 (Tinggi) : jika jenis penggunaan lahan sawah irigasi dan permukiman
4) Skala 4 (Sangat Tinggi) : jika jenis penggunaan lahan tegalan

d. Jenis Tanah
1) Skala 1 (Kurang peka) : jika jenis tanah Alfisol
2) Skala 2 (Peka) : jika jenis tanah Andisol dan Vertisol
3) Skala 3 (Sangat peka) : jika jenis tanah Inceptisol dan Entisol

e. Curah Hujan
1) Skala 1 (Rendah) : jika curah hujan antara 1500-1750 mm
2) Skala 2 (Sedang) : jika curah hujan antara 1750-2000 mm
3) Skala 3 (Tinggi) : jika curah hujan antara 2000-2500 mm

4. PENUTUP

Tingkat Kerawanan Longsor di wilayah Kecamatan Tawangmangu Tahun 2020 adalah Rendah, Sedang, Tinggi, dam Sangat Tinggi. Tingkat yang paling rawan akan adanya bencana longosor ialah pada desa tengklik bagian timur laut dan pada desa gondosuli bagian utara. Desa yang paling rawan terjadinya bencana tanah longsor berada di desa Gondosuli dan Blumbang karena didaerah sana ketinggian tempat dan kemiringan lereng sangat mempengaruhi terjadinya bencana tanah longsor. Data yang didapatkan pada Peta Sebaran Rawan Bencana Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Tahun 2020 ialah dari data kejadian

bencana sebelumnya. Sebaran pada peta daerah rawan bencana tanah longsor ada di beberapa desa yaitu desa Gondosuli utara jalan raya Solo – Tawangmangu, desa Tengklik timur, desa Blumbang utara jalan raya Solo – Tawangmangu, desa Sepanjang, desa Plumbon, dan desa Ngeblak.

Kepada Pemerintah daerah khususnya tingkat Kecamatan agas mengadakan penyuluhan kepada masyarakat setempat agar tidak melakukan pembukaan lahan secara berlebihan untuk di jadikan lahan pertanian dengan cara pembakaran dan penebangan pohon-pohon. Hal tersebut dapat meningkatkan risiko tanah longsor pada permukiman. Bagi pihak pemerintah diharapkan membatasi pembangunannya. Masyarakat disarankan untuk melakukan upaya penanaman atau penghijauan kembali dengan menanam pohon jati, mahoni maupun sengon di daerah yang masih jarang akan tumbuhan penguat tanah. Masyarakat harus mengurangi aktivitas penggalian tebing di lereng tebing maupun di pinggir jalan raya. Instansi terkait diupayakan untuk memberikan informasi mengenai lokasi dimana yang rawan akan tanah longsor agar masyarakat lebih waspada.

Pemerintah melakukan kerjasama dengan pejabat desa setempat untuk memberikan sosialisasi mengenai tingkat kerawanan longsor di lokasi penelitian maupun di tingkat Kecamatan Tawangmangu. Pemerintah membuat kebijakan perencanaan pembangunan untuk mitigasi bencana alam yang terjadi di lokasi penelitian agar mitigasi bencana alam terutama longsor dapat segera dilaksanakan setelah kejadian longsor menimpa warga setempat.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Karanganyar. (2020). *Kabupaten* Karanganyar *Dalam Angka 2020*. Karanganyar: Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Karanganyar.

Anita. (2011). Longsor Lahan di Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah. *Skripsi.* UNY:Yogyakarta.

Hapsari, Tyas. (2012). *Tingkat Kerentanan Longsor Lahan Di Desa Genengharjo Kecamatan Tirtomoyo Kabupaten Wonogiri.* Yogyakarta: Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Yogyakarta

Budi Dwisetyani. (2010). *Evaluasi Kerentanan Longsor Lahan di Lereng Selatan Gunung Merapi, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta*. *Skripsi.* UNY:Yogyakarta

Purwatriana W. (2009). Penentuan Sebaran Daerah Rentan Longsor Lahan Menggunakan SIG Di Kecamatan Kandangan Kabupaten Temanggung Propinsi Jawa Tengah *Skripsi.* UNY.