

ANALISIS ANCAMAN TANAH LONGSOR DAN UPAYA KONSERVASI LAHAN DENGAN SISTEM AGROFORESTRI DI KECAMATAN SUKOREJO KABUPATEN KENDAL

Martin Reynaldi Simanjuntak[✉], Heri Tjahjono

Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Mei 2022

Disetujui Juli 2022

Dipublikasikan Agustus 2022

Keywords:

Agroforestry; landslide; land conservation; threats

Abstrak

Kecamatan Sukorejo memiliki morfologi berupa perbukitan dan bergelombang sehingga memiliki potensi terjadi tanah longsor. Kondisi penggunaan lahananya didominasi oleh tegalan/ladang sehingga sistem perakaran tanamannya tidak dapat mengikat tanah. Maka dari itu perlu dilakukan upaya konservasi lahan pada lahan pertanian. Sistem agroforestri dapat berperan sebagai bentuk upaya konservasi lahan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat ancaman tanah longsor dan menganalisis upaya konservasi lahan dengan sistem agroforestri di Kecamatan Sukorejo. Penelitian ini menggunakan metode deterministik menggunakan analisis scoring untuk mengidentifikasi ancaman tanah longsor dan menggunakan analisis *matching* yang digunakan untuk mengetahui sebaran daerah prioritas dalam pengembangan sistem agroforestri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua kelas ancaman di Kecamatan Sukorejo yaitu ancaman sedang dengan total luas mencapai 5.015,57 Ha atau 66,43%, sementara ancaman tinggi memiliki luasan mencapai 2.534,19 Ha atau 33,57%. Berdasarkan hasil analisis daerah prioritas pengembangan sistem agroforestri sebagai bentuk dari upaya konservasi lahan, didapat dua daerah prioritas untuk segera menerapkan konservasi lahan. Daerah prioritas 1 memiliki luasan sebesar 45,13 Ha atau 5,09%, sementara daerah prioritas 2 memiliki luasan sebesar 842,14 Ha atau 94,91%.

Abstract

Sukorejo sub-district has a hilly and wavy morphology so that it has the potential for landslides to occur. The land use conditions are dominated by dry fields/fields so that the plant root system cannot bind the soil. Therefore, it is necessary to carry out land conservation efforts on agricultural land. Agroforestry systems can play a role as a form of land conservation efforts. The purpose of this study was to analyze the threat level of landslides and to analyze land conservation efforts with an agroforestry system in Sukorejo District. This study uses a deterministic method using scoring analysis to identify the threat of landslides and using matching analysis which is used to determine the distribution of priority areas in the development of agroforestry systems. The results showed that there were two classes of threats in Sukorejo District, namely medium threat with a total area of 5,015.57 Ha or 66.43%, while high threat had an area of 2,534.19 Ha or 33.57%. Based on the results of the analysis of priority areas for the development of agroforestry systems as a form of land conservation efforts, two priority areas were found to immediately implement land conservation. Priority area 1 has an area of 45.13 Ha or 5.09%, while priority area 2 has an area of 842.14 Ha or 94.91%.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Gedung C1 Lantai 1 FIS Unnes

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

E-mail: geografiunnes@gmail.com

PENDAHULUAN

Bencana tanah longsor sudah menjadi hal umum yang terjadi di Indonesia. Menurut Sartohadi (2008), apabila suatu wilayah memiliki topografi yang curam dan curah hujan yang tinggi sekitar 2000mm/tahun maka wilayah tersebut akan menjadi daerah rawan longsor.

Provinsi Jawa Tengah adalah salah satu wilayah yang mempunyai indeks risiko bencana tanah longsor yang tinggi di Indonesia. Luas bahaya tanah longsor di Provinsi Jawa Tengah adalah 678.738 Ha (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2015). Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah (2021), telah terjadi 14 kejadian bencana tanah longsor sepanjang tahun 2016-2020 di Kecamatan Sukorejo.

Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal merupakan daerah yang terletak di kawasan berbukit. Dalam Peraturan Daerah Kabupaten Kendal Nomor 20 (2011) Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kendal Tahun 2011 – 2031 Pasal 25 Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Kendal sebagian wilayahnya ditetapkan sebagai kawasan dengan kemiringan 40% (empat puluh persen) atau lebih. Tanah longsor terjadi karena adanya pergerakan tanah atau batuan di sepanjang atau keluar lereng akibat gaya gravitasi (Tjahjono dkk., 2018).

Bencana tanah longsor dapat diminimalisir dengan memperhatikan penggunaan lahan dan kondisi tanah pada lereng yang curam. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk meminimalisirnya adalah dengan melakukan konservasi tanah. Upaya konservasi tanah dapat dilakukan dengan metode secara mekanik seperti pembuatan terasering dan secara vegetatif seperti penanaman ganda (multiple cropping). Konservasi tanah dalam penerapannya harus berkelanjutan agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga memerlukan penilaian baik secara biofisik maupun ekonomis (Setyowati & Suharini, 2011). Hal yang menjadi pertimbangan diantaranya adalah kondisi fisik

tanah, jenis tanaman lokal, dan pendapatan ekonomi masyarakat seperti sistem agroforestri (Muddarisna dkk., 2019).

Agroforestri adalah suatu sistem penggunaan lahan dimana tanaman semusim dan tanaman tahunan ditanam bersamaan pada suatu lahan atau terpadu dengan ternak yang diatur secara spasial dan temporal sesuai dengan pola, tanam setempat (Setyowati, 2014). Kombinasi jenis tanaman semusim dan tanaman berakar dalam pada sistem agroforestri dapat mengikat tanah dan memiliki transpirasi yang tinggi (Adhitya dkk., 2016). Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (2017), lokasi pengembangan agroforestri dapat dilakukan pada kawasan hutan lindung dan di luar kawasan hutan atau lahan milik masyarakat yang dapat dikembangkan untuk kegiatan budidaya pertanian, kehutanan, dan atau peternakan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka tujuan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua. Pertama adalah untuk menganalisis tingkat ancaman tanah longsor. Sedangkan tujuan yang kedua adalah menganalisis upaya konservasi lahan pada daerah yang memiliki ancaman tanah longsor dengan sistem agroforestri.

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu populasi area dan populasi penduduk. Populasi area dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah di Kecamatan Sukorejo, sedangkan populasi masyarakat dalam penelitian ini adalah kepala keluarga (KK) yang tinggal menetap dan secara administrasi tercatat sebagai penduduk di wilayah Kecamatan Sukorejo. Sampel dalam penelitian ini terbagi menjadi 5 jenis. Sampel untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat mengenai ancaman longsor dan pemahaman petani mengenai upaya konservasi lahan diambil menggunakan perhitungan Slovin secara purposive dengan toleransi kesalahan sebesar 15% sehingga didapat jumlah sampel sebanyak

44 dari masing-masing sampel yang diambil menggunakan metode wawancara. Sementara sampel untuk memvalidasi data penggunaan lahan dan kerapatan vegetasi menggunakan teknik random sampling.

Selain sampel masyarakat, terdapat sampel validasi dengan metode observasi untuk menguji tingkat kebenaran dari hasil interpretasi dan transformasi citra SPOT-7. Jumlah minimal sampel validasi penggunaan lahan adalah 36 sampel dengan menggunakan rumus Fitzpatrick Lins (McCoy, 2005). Sementara jumlah sampel validasi kerapatan vegetasi adalah sebanyak 55 plot dengan perhitungan yang mengacu pada ketentuan Badan Informasi Geospasial (BIG) tahun (2014) tentang pedoman teknis pengumpulan dan pengolahan data geospasial kerapatan vegetasi. Sampel terakhir adalah sampel validasi dari peta ancaman tanah longsor menggunakan satuan lahan menggunakan area sampling. Dari 244 satuan lahan yang ada, maka dibuat pengelompokan berdasarkan kondisi bentuk lahan dan kelerengan sehingga diperoleh 25 sampel satuan lahan.

Analisis ancaman tanah longsor mengacu pada metode deterministik dari panduan panduan dari buku Risiko Bencana Indonesia (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2016) yang merupakan justifikasi terhadap ketersediaan data secara spasial (non-survei) yang telah didapat sebelumnya. Parameter yang digunakan untuk menganalisis ancaman tanah longsor adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Parameter Penilaian Jenis Batuan

No	Tipe Batuan	Nilai Kelas	Skor	Bobot
1	Dataran Aluvial	1	0.2	
2	Perbukitan Kapur	2	0.4	
3	Perbukitan Granit	3	0.6	20%
4	Perbukitan Batuan Sedimen	4	0.8	
5	Basalt clay-shale	5	1	

Raharjo dkk (2019) dimodifikasi.

Tabel 2. Parameter Penilaian Jarak Sesar

No	Jarak Sesar/ Patahan (m)	Nilai Kelas	Skor	Bobot
1	>400	1	0.2	
2	300 - 400	2	0.4	
3	200 - 300	3	0.6	5%
4	100 - 200	4	0.8	
5	<100	5	1	

Sumber: BNPB, (2016).

Tabel 3. Parameter Penilaian Kemiringan Lereng

No	Kemiringan Lereng	Nilai Kelas	Skor	Bobot
1	<15%	0	0	
2	15-30%	1	0.25	
3	30-50%	2	0.5	30%
4	50-70%	3	0.75	
5	>70%	4	1	

Sumber: BNPB, (2016).

Tabel 4. Parameter Penilaian Curah Hujan

No	Curah Hujan (mm/tahun)	Nilai Kelas	Skor	Bobot
1	<1500	1	0.2	
2	1500 – 2000	2	0.4	
3	2000 – 2500	3	0.6	20%
4	2500 – 3000	4	0.8	
5	>3000	5	1	

Sumber: BNPB, (2016).

Tabel 5. Parameter Penilaian Jenis Tanah

No	Jenis Tanah	Nilai Kelas	Skor	Bobot
1	Alluvial, Glei	1	0.2	
2	Latosol	2	0.4	
3	Brown Forest, Mediteran, Kambisol Andosol, Grumosol, Podsol	3	0.6 15%	
4	Regosol, Litosol, Organosol	4	0.8	
5	Organosol	5	1	

Sumber: Ahmad & Buchori (2019).

Tabel 6. Parameter Penilaian Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Nilai Kelas	Skor	Bobot
1	Hutan	1	0.2	
2	Kebun, Perkebunan	2	0.4	
3	Permukiman, sawah	3	0.6	10%
4	Semak belukar	4	0.8	
5	Tegalan, ladang, tanah terbuka	5	1	

Sumber: Pramita dkk (2014) dimodifikasi

Ancaman tanah longsor pada daerah penelitian mengacu pada Perka BNPB tahun 2012. Hasil scoring dan pembobotan tersebut diklasifikasi menjadi tiga kelas yaitu ancaman rendah, ancaman sedang, ancaman tinggi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi Tingkat Ancaman Tanah Longsor

No	Tingkat Ancaman	Nilai Kelas	Interval Skor
1	Rendah	1	0,333
2	Sedang	2	0,333 – 0,666

3	Tinggi	3	>0,666
Sumber: BNPB, (2012).			

Dalam menganalisis upaya konservasi lahan dengan sistem agroforestri, digunakan Teknik analisis matching antara parameter arahan pemanfaatan lahan yang mengacu pada SK Menteri Pertanian Nomor 837/Kpts/Um/11/1980 Nomor 683/Kpts/Um/8/1981 tentang pedoman kriteria teknis kawasan budidaya, ancaman tanah longsor, kerapatan vegetasi, dan jarak dari sungai. Penggunaan metode ini adalah untuk membandingkan dan mencocokan antara variabel penentu yang telah ditentukan dengan persyaratan sistem agroforestri hingga menemukan daerah prioritas untuk dilakukan sistem agroforestri

Salah satu syarat dalam pengembangan agroforestri adalah lahan yang dituju berada dekat dengan sumber air. Hal tersebut karena lahan pertanian membutuhkan air untuk memenuhi kebutuhan tanaman sehingga dalam penerapannya, lahan tersebut tidak boleh jauh dari sungai sebagai sumber air permukaan. Parameter jarak sungai mengacu pada Junaidi & Indrajaya (2018). Penentuan sistem agroforestri dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi Penentuan Lokasi Pengembangan Agroforestri

Variabel Penentu	Prioritas			Non Prioritas
	I	II	III	
Arahan fungsi pemanfaatan lahan	Kawasan budidaya tanaman tahunan dan Kawasan penyangga			Kawasan budidaya tanaman semusim dan pemukiman; Kawasan lindung
Ancaman Tanah Longsor	Ancaman tinggi	Ancaman sedang	Ancaman rendah	Ancaman sangat rendah
Kerapatan Vegetasi	Tidak rapat	Cukup rapat	Rapat	Tidak bervegetasi; Vegetasi sangat rapat
Jarak dari Sungai (km)	Tinggi (<0.5 Km)	Agak tinggi (0.5 - 1 Km)	Sedang (1 – 1.5 Km)	Agak rendah (1.5 – 2 Km); rendah (> 2 Km)

Sumber: Hartono (1996) dalam Hendriana, R dan Hartono (2013) ; Junaidi & Indrajaya (2018) (dimodifikasi).

HASIL PENELITIAN

Tingkat Ancaman Tanah Longsor di Kecamatan Sukorejo

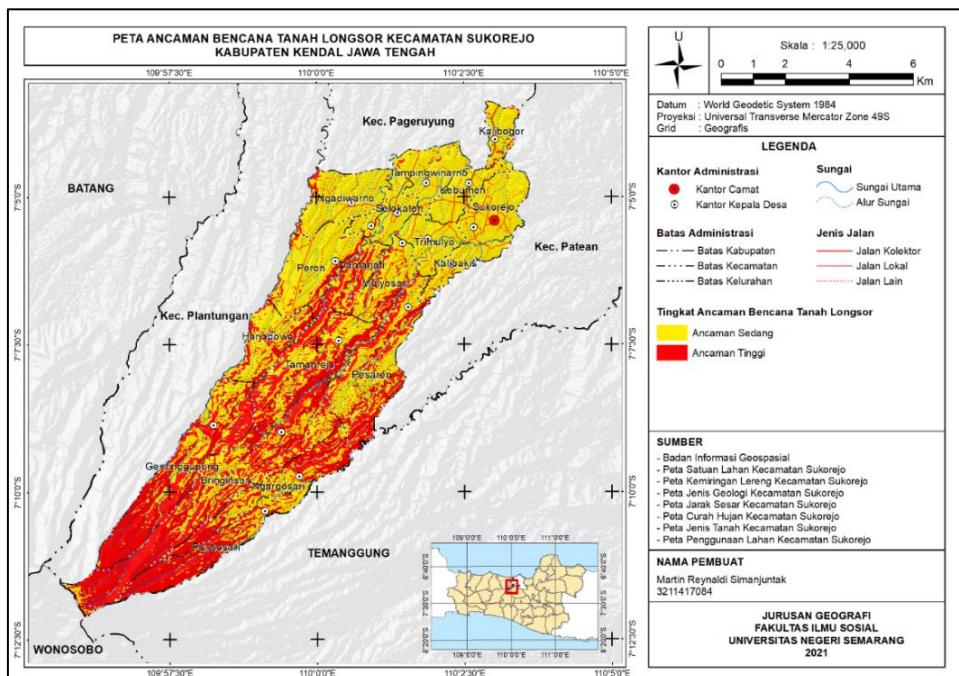
Ancaman tanah longsor dihasilkan dengan menggunakan metode analisis overlay atau menumpang tindihkan beberapa parameter yang telah diberi skor dan bobot sehingga akan dihasilkan kelas ancaman. Parameter-parameter yang digunakan diantaranya adalah kemiringan lereng, litologi/jenis batuan, jarak dari sesar/patahan, curah hujan rerata tahunan, jenis tanah, dan penggunaan lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat ancaman tanah longsor di Kecamatan Sukorejo terdiri atas dua kelas, yaitu kelas ancaman sedang dan kelas ancaman tinggi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa seluruh wilayah Kecamatan Sukorejo berpotensi terjadi tanah longsor karena tidak ada kelas ancaman rendah. Adapun luasan ancaman tanah longsor dari tiap desa yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Luas Ancaman Tanah Longsor Kecamatan Sukorejo

No	Nama Desa	Ancaman Tinggi		Ancaman Sedang	
		Ha	%	Ha	%
1	Gentinggungan	262,3	3,5	557,6	7,4
2	Bringinsari	727,7	9,6	420,0	5,6
3	Purwosari	296,7	3,9	151,5	2,0
4	Ngargosari	243,7	3,2	206,2	2,7
5	Pesaren	267,1	3,5	408,0	5,4
6	Tamanrejo	347,1	4,6	315,5	4,2
7	Harjodowo	99,0	1,3	240,8	3,2
8	Peron	67,8	0,9	429,6	5,7
9	Damarjati	98,3	1,3	172,2	2,3
10	Mulyosari	69,9	0,9	218,0	2,9
11	Kalipakis	6,1	0,1	169,4	2,2
12	Trimulyo	4,7	0,1	231,4	3,1
13	Selokaton	3,6	0,1	169,8	2,3
14	Ngadiwarno	19,9	0,3	369,4	4,9
15	Tampingwina-rno	7,4	0,1	285,0	3,8
16	Kebumen	2,7	0,0	200,0	2,7
17	Sukorejo	1,3	0,0	340,5	4,5
18	Kalibogor	8,9	0,1	130,8	1,7
Jumlah		2.534,	33,	5.015,	66,
		2	6	6	4

Sumber: Analisis hasil penelitian, 2021.



Gambar 1. Peta Ancaman Tanah Longsor Kecamatan Sukorejo

Sumber: Analisis hasil penelitian, 2021.

Berdasarkan hasil analisis, wilayah dengan kelas ancaman tinggi paling luas berada pada Desa Bringinsari dengan luas 727,71 Ha atau memiliki persentase sebesar 9,64 % dari total luas wilayah kajian. Desa Bringinsari memiliki area ancaman tinggi yang sangat luas disebabkan karena wilayahnya yang sebagian besar merupakan daerah perbukitan sehingga memiliki daerah dengan kelereng yang sangat curam. Sementara kelas ancaman tinggi dengan luasan terendah berada di Desa Sukorejo yaitu 1,34 Ha atau memiliki persentase sebesar 0,02 % dari total luas wilayah kajian. Hal tersebut dikarenakan daerah di Desa Sukorejo memiliki kemiringan lereng yang landai hingga datar.

Kelas ancaman tinggi tersebar di bagian tengah hingga selatan Kecamatan Sukorejo. Daerah yang paling mendominasi memiliki ancaman tanah longsor yang tinggi adalah perbukitan dan lereng sungai yaitu Desa Gentinggunung, Desa Bringinsari, Desa Ngargosari, Desa Purwosari, dan Desa Tamanrejo. Kondisi kemiringan lereng pada daerah dengan ancaman tinggi didominasi dengan kelereng 30 – 70 %. Akan tetapi pada beberapa daerah memiliki kelerengan lebih dari 70 % karena merupakan bagian dari lereng bukit. Kondisi kelerengan yang bervariasi dapat menjadi merupakan pemicu sehingga meningkatkan ancaman tanah longsor (Nugraha dkk., 2015).

Jenis tanah yang memiliki area ancaman tanah longsor tinggi paling banyak adalah tanah latosol eutrik. Jenis tanah latosol merupakan jenis tanah yang umumnya terletak pada bentang alam bergelombang sampai pegunungan, memiliki tekstur remah sampai bongkahan lemah, dan tingkat permeabilitas sedang sampai cepat. Jenis tanah ini tidak terlalu peka terhadap pergerakan tanah, namun jika dipicu oleh curah hujan dengan intensitas tinggi dapat memicu terjadinya pergerakan tanah yang menyebabkan terjadinya longsor (Suci dkk., 2021).

Jenis penggunaan lahan pada kelas ancaman tanah longsor tinggi didominasi oleh lahan tegalan/ladang. Hal tersebut dikarenakan jenis tanaman pada lahan tegalan/ladang

merupakan tanaman dengan perakaran yang tidak dalam sehingga tidak mampu untuk mengikat tanah dan air. Selain itu lahan ladang juga banyak tersebar di daerah dengan morfologi yang bergelombang sehingga akan memperbesar kemungkinan terjadi tanah longsor. Daerah-daerah tersebut meliputi Desa Gentinggunung, Desa Bringinsari, dan Desa Ngargosari.

Sedangkan kelas ancaman sedang terluas berada pada Desa Gentinggunung dengan luas 557,60 Ha atau memiliki persentase sebesar 7,39 % dari total luas wilayah kajian. Sementara kelas ancaman sedang dengan luasan terendah berada di Desa Kalibogor yaitu 130,84 Ha atau memiliki persentase sebesar 1,73 % dari total luas wilayah kajian. Hal tersebut dikarenakan daerah di Desa Kalibogor memiliki luasan wilayah administrasi yang kecil dan kondisi kelerengannya yang landai.

Kondisi jenis tanah di daerah dengan ancaman tanah longsor sedang terdiri atas tanah kambisol oksik, andosol distrik, dan latosol eutrik. Nilai curah hujan rerata dari tahun 2010-2020 di Kecamatan Sukorejo pada kelas ancaman ini dapat diklasifikasikan sangat tinggi yaitu 3.184 mm/tahun dan tersebar merata di seluruh wilayah. Faktor curah hujan merupakan kontrol utama pada sebaran potensi longsor, akan tetapi sifat litologi atau distribusi lereng juga penting. Kondisi litologi atau sedikitnya daerah dengan kemiringan lereng yang sangat curam dapat mengindikasikan ancaman tanah longsor diklasifikasikan pada kelas sedang, tetapi tidak semuanya (Marc dkk., 2018).

Jenis penggunaan lahan di daerah dengan ancaman sedang lebih bervariatif yang terdiri atas tegalan/ladang, sawah, perkebunan, permukiman, semak belukar, hutan, dan padang rumput. Lahan hutan dan semak belukar memiliki kelas ancaman sedang dikarenakan beberapa faktor diantaranya adalah memiliki kelerengan yang terjal/curam, kondisi jenis tanah dan litologi yang rawan terjadi gerakan tanah, serta curah hujan yang tinggi sehingga diklasifikasikan sebagai ancaman sedang. Maka dari itu tidak semua lahan dengan perakaran yang kuat dan vegetasi yang rapat dapat

menjadikannya tidak terancam terjadi tanah longsor.

Salah satu daerah yang mengalami tanah longsor adalah Desa Ngargosari. Kejadian longsoran terjadi pada bulan November 2021 yang diakibatkan tingginya intensitas hujan. Akibatnya tebing tanah yang berada di dekat rumah warga menjadi longsor. Berdasarkan hasil analisis ancaman, daerah tersebut diklasifikasikan sebagai daerah dengan ancaman tinggi.



Gambar 2. Lahan Bekas Bencana Tanah Longsor di Desa Ngargosari
Sumber: Hasil observasi, 2021.

Selain daerah yang pernah mengalami kejadian bencana tanah longsor, beberapa daerah memiliki potensi terjadi tanah longsor karena berdasarkan peta ancaman tanah longsor daerah tersebut diklasifikasikan sebagai ancaman tinggi. Salah satu wilayah yang memiliki ancaman tinggi adalah Desa Bringinsari. Pada Gambar 3, dapat diketahui bahwa sebuah bangunan tempat ibadah yaitu Majid Baitul Muttaqin berada tepat di pinggir tebing yang mana hal tersebut mengindikasikan memiliki potensi terjadi tanah longsor. Berdasarkan hasil wawancara kepada masyarakat setempat, tanah di lereng tersebut belum pernah terjadi longsor tetapi tetap berpotensi mengalami longsoran.



Gambar 3. Bangunan yang Terancam Mengalami Tanah Longsor
Sumber: Hasil observasi, 2021.

Kejadian tanah longsor di Kecamatan Sukorejo umumnya terjadi pada daerah perbukitan atau bergelombang. Daerah-daerah yang memiliki kondisi morfologi seperti itu diantaranya adalah Desa Damarjati, Desa Pesaren, Desa Tamanrejo, Desa Gentingunung, Desa Bringinsari, Desa Ngargosari, dan Desa Purwosari. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan pada daerah yang memiliki morfologi yang landai dapat terjadi tanah longsor.

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat di daerah yang sebelumnya pernah terjadi bencana tanah longsor atau diklasifikasikan sebagai daerah dengan ancaman yang tinggi, Sekitar 81,9% masyarakat di Kecamatan Sukorejo mengetahui tentang tanah longsor. Sedangkan 70,5% masyarakat mengetahui bahwa wilayah di sekitarnya merupakan daerah yang berpotensi terjadi tanah longsor,. Masyarakat yang tinggal di daerah dengan ancaman tinggi, apabila terjadi hujan lebat lebih dari 5 jam, umumnya hanya berdiam di rumah tanpa melakukan usaha mengungsi. Masyarakat yang melakukan usaha pengelolaan lahan hanya terdapat 15,91%.

Upaya Konservasi Lahan dengan Sistem Agroforestri

Sistem agroforestri dalam penelitian ini befungsi sebagai upaya konservasi lahan pada daerah yang memiliki ancaman tanah longsor.

Dalam menentukan lokasi pengembangan sistem agroforestri, dibutuhkan 4 (empat) parameter yang terdiri atas arahan fungsi pemanfaatan lahan, ancaman tanah longsor, kerapatan vegetasi, dan jarak dari sungai. Setelah keempat parameter tersebut telah ditentukan, maka selanjutnya adalah melakukan analisis untuk menghasilkan peta sebaran lokasi prioritas pengembangan sistem agroforestri di Kecamatan Sukorejo menggunakan analisis matching atau pencocokan antar parameter.

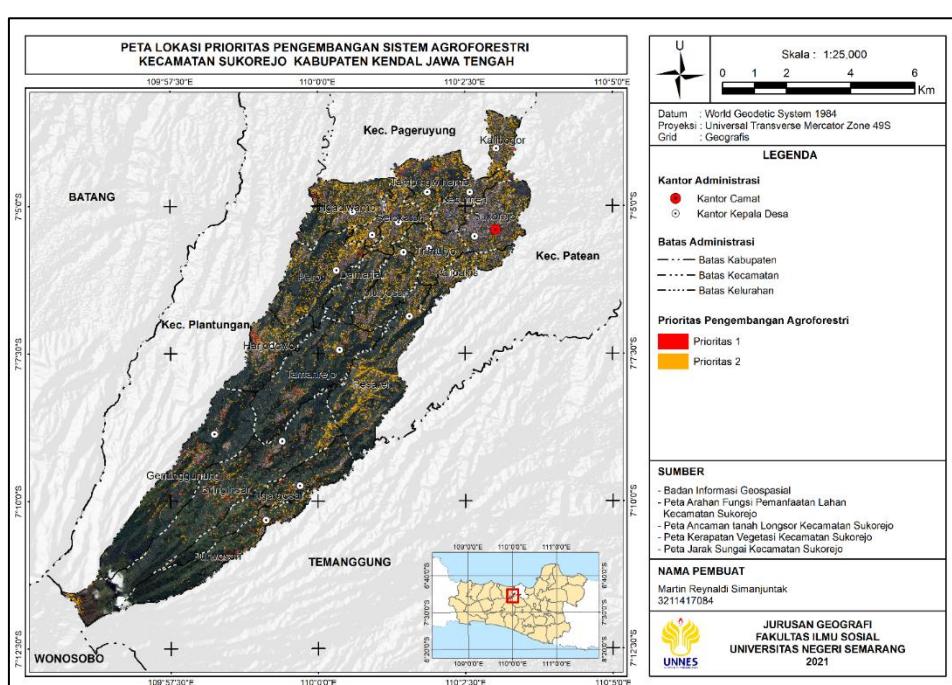
Berdasarkan hasil analisis matching antar parameter, didapat bahwa terdapat 2 (dua) lokasi prioritas pengembangan sistem agroforestri yang terdiri atas prioritas 1 dan prioritas 2. Hal tersebut dikarenakan ancaman tanah longsor di Kecamatan Sukorejo hanya terdapat 2 (dua) kelas ancaman saja yaitu ancaman tinggi dan ancaman sedang sehingga

mempengaruhi lokasi prioritas pengembangan sistem agroforestri menjadi 2 (dua) kelas juga. Karena pada prioritas 3, ancaman tanah longsor diharuskan memiliki kelas ancaman rendah. Adapun peta lokasi prioritas pengembangan sistem agroforestri yang tersaji pada Gambar 4., dan luasan dari lokasi prioritas pengembangan sistem agroforestri yang tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Prioritas Pengembangan Sistem Agroforestri Kecamatan Sukorejo

No	Prioritas Pengembangan Sistem Agroforestri	Luas	
		Hektar (Ha)	Percentase (%)
1	Prioritas 1	45,13	5,09
2	Prioritas 2	842,14	94,91
Total		887,26	100,00

Sumber: Peneliti, 2021.



Gambar 4. Peta Lokasi Prioritas Pengembangan Sistem Agroforestri Kecamatan Sukorejo

Sumber: Analisis hasil penelitian, 2021.

Berdasarkan Tabel 10, dapat diketahui bahwa daerah prioritas 1 dalam pengembangan sistem agroforestri memiliki luasan sebesar 45,13 Ha atau 5,09% dari total luas Kecamatan

Sukorejo. Prioritas 1 merupakan hasil pencocokan antara daerah kawasan budidaya tanaman tahunan dan kawasan penyangga, memiliki ancaman tanah longsor yang tinggi,

memiliki kerapatan vegetasi tidak rapat, dan memiliki jarak dari sungai antara 0 – 500 meter. Sedangkan daerah prioritas 2 dalam pengembangan sistem agroforestri memiliki luasan sebesar 842,14 Ha % atau memiliki persentase yakni 94,91 % dari total luas Kecamatan Sukorejo. Prioritas 2 merupakan hasil pencocokan antara daerah kawasan budidaya tanaman tahunan dan kawasan penyangga, memiliki ancaman tanah longsor yang sedang, memiliki kerapatan vegetasi agak rapat, dan memiliki jarak dari sungai antara 500 – 1.000 meter.

Daerah yang diklasifikasikan sebagai prioritas 1 adalah daerah yang memiliki tingkat urgensi paling tinggi untuk segera diterapkannya sistem agroforestri karena memiliki tingkat ancaman tanah longsor yang tinggi dan memiliki tingkat kerapatan vegetasi yang sangat rendah (tidak rapat). Apabila tidak segera dilakukan usaha konservasi maka akan mengakibatkan lahan tersebut menjadi erosi atau bahkan bertambah besar menjadi tanah longsor.

Sebagai contoh, terdapat lahan pertanian yang diklasifikasikan sebagai daerah prioritas 1 dalam pengembangan sistem agroforestri, sementara lahan tersebut hanya ditanami tanaman budidaya semusim saja (bawang, talas, singkong, dan jagung) seperti pada Gambar 5. Dengan kondisi kelerengan yang terjal, lahan tersebut belum menerapkan upaya konservasi lahan meskipun lahan pertaniannya cukup dekat dengan permukiman. Akibatnya, lahan tersebut dapat mengalami erosi atau bisa meningkat menjadi tanah longsor.



Gambar 5. Kondisi Lahan pada Daerah Prioritas 1 di Desa Bringinsari
Sumber: Hasil observasi, 2021.

Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa lahan pertanian di dekat permukiman yang sudah menerapkan usaha konservasi lahan berupa multiple cropping seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Metode multiple cropping hampir sama dengan sistem agroforestri sederhana yaitu menanam beberapa jenis tanaman pada lahan yang sama. Akan tetapi terdapat perbedaan yaitu pada jenis tanamannya. Sistem agroforestri harus terdapat jenis tanaman keras berkayu yang ditanam bersama dengan tanaman semusim, dimana ada interaksi ekologi dan ekonomi antara pohon dan komponen lainnya. Sedangkan multiple cropping tidak memiliki pembatas jenis tanaman karena hanya menumpang sarikan tanaman yang berbeda. (Hong dkk., 2017).



Gambar 6. Penerapan *Multiple Cropping* pada Lahan Pertanian di Desa Ngargosari
Sumber: Hasil observasi, 2021.

Penerapan sistem agroforestri akan menambah pendapatan petani sekaligus memberikan jasa lingkungan seperti pengendalian erosi tanah, peningkatan kesuburan tanah, konservasi air, perbaikan dan penciptaan iklim mikro yang dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan ketahanan lanskap (Chuma dkk., 2021). Selain itu tingkat efektifitas sistem agroforestri dalam mengurangi potensi longsor lebih tinggi dari multiple cropping karena sistem penanamannya adalah antara tanaman semusim dengan tanaman keras seperti kayu-kayuan atau tanaman holtikultura tahunan yang memiliki perakaran dalam sehingga daya ikat terhadap tanah dan air akan semakin kuat.

Berdasarkan hasil wawancara, 25% petani mengetahui bahwa penanaman tanaman yang homogen dapat berpotensi terhadap kejadian longsor, Sebagian dari total responden memiliki lahan yang pernah terjadi pengikisan tanah/longsor yaitu sebesar 47,73%. Kejadian tanah yang terkikis atau erosi umumnya terjadi ketika turun hujan dengan intensitas yang tinggi. Besaran tanah yang mengalami erosi tidak begitu besar atau tinggi.

Petani yang menerapkan konservasi lahan hanya 20,45% dari total responden yang tersebar di Desa Tampingwinarno, Desa Tamanrejo, Desa Harjodowo, Desa Pesaren, dan Desa Ngargosari. Petani yang belum menerapkan usaha konservasi lahan dalam bentuk apapun memiliki persentase sebesar 79,55%. Akan tetapi terdapat 65,91% petani di daerah yang ditetapkan sebagai prioritas menyetujui akan menerapkan upaya konservasi lahan dengan sistem agroforestri.

Penggantian jenis tanaman keras secara bertahap di lereng bukit akan memiliki bahaya longsor yang lebih rendah dibandingkan dengan penebangan-penanaman kembali. Penanaman tanaman keras campuran akan mengurangi risiko, sekaligus memberikan manfaat tambahan ekonomi bagi petani. Perbedaan distribusi akar pohon antar jenis tanaman dalam konteks sistem agroforestri dapat digunakan untuk mengurangi risiko longsor (Hairiah dkk., 2020).

Tanaman jambu biji dan kopi merupakan jenis komoditas unggulan di kecamatan Sukorejo dan mudah laku untuk dijual di pasar. Tanaman jambu biji dan kopi memiliki sistem perakaran yang cukup dalam sehingga dapat berfungsi untuk mengikat tanah agar mengurangi pengikisan tanah. Kondisi morfologi pada daerah ancaman tanah longsor tinggi umumnya adalah perbukitan dan bergelombang sehingga memiliki lereng yang curam.

Jenis tanaman petai cocok ditanam pada lahan pertanian sebagai bagian dari sistem agroforestri karena memiliki perakaran yang, bertajuk ringan, percabangan pohon yang mudah tumbuh dan juga mudah dipangkas (Rosaliana dkk., 2020). Jenis tanaman kayu-kayuan seperti sengon adalah tanaman yang paling efektif dalam meminimalisir terjadinya tanah longsor.

Kejadian tanah longsor yang paling dalam dan paling merusak umumnya berada pada lahan yang memiliki vegetasi yang sedikit. Hal tersebut terkait dengan kekuatan pergeseran tanah/erosi yang bergantung pada tekstur tanah dan kadar air tanah. Terdapat beberapa cara untuk mengurangi erosi, salah satunya adalah dengan meningkatkan infiltrasi tanah. Tetapi jika hal tersebut diterapkan tanpa disertai dengan sistem akar pohon yang dalam dan kuat akan meningkatkan bahaya longsor. Agar dapat menerapkan metode tersebut, perlu diterapkannya kombinasi pohon berakar dalam yang berfungsi sebagai penahan untuk menstabilkan tanah lapisan atas (Hairiah dkk., 2020).

Apabila hal tersebut tetap dibiarkan akan mengancam petani juga dan lahan yang ada di sekitarnya karena akan berpotensi tertimbun hasil longsoran sehingga akan menimbulkan kerugian. Tidak semua petani merelakan lahan garapannya untuk dijadikan kawasan lindung. Maka dari itu perlu diterapkan konservasi lahan dengan perbandingan tanaman keras lebih banyak dari tanaman semusim.

PENUTUP

Tingkat ancaman tanah longsor di Kecamatan Sukorejo adalah ancaman sedang dan ancaman tinggi. Kelas ancaman tanah longsor sedang memiliki luasan sebesar 5.015,57 Ha sementara ancaman tanah longsor tinggi sebesar 2.534,19 Ha. Daerah dengan ancaman tanah longsor tinggi paling banyak terdapat di Desa Bringinsari, sedangkan daerah dengan ancaman tanah longsor sedang paling banyak berada di Desa Gentinggunung. Berdasarkan hasil analisis, lokasi pengembangan sistem agroforestri terdiri atas 2 (dua) lokasi prioritas pengembangan yaitu prioritas 1 dan prioritas 2. Daerah dengan prioritas 1 memiliki luasan sebesar 45,13 Ha, sedangkan daerah prioritas 2 sebesar 842,14 Ha. Terdapat beberapa lahan di daerah ancaman tanah longsor yang tinggi belum menerapkan usaha konservasi lahan. Akibatnya lahan pertanian semusim mengalami erosi tanah. Apabila dibiarkan, erosi tersebut akan menjadi tanah longsor. Banyak dari petani di Kecamatan Sukorejo yang belum mengetahui konservasi lahan terutama dengan metode sistem agroforestri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, F., Rusdiana, O., & Saleh, M. B. (2016). Penentuan Jenis Tumbuhan Lokasi dalam Upaya Mitigasi Longsor dan Teknik Budidayanya Pada Areal Rawan Longsor di KPH Lawu DS: Studi Kasus di RPH Cepoko. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 8(1), 9–19.
- Ahmad, Karezza, & Buchori, I. (2019). Identifikasi Daerah Rawan Longsor Berbasis SIG di Kecamatan Sumowono. *Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Dan Kota)*, 8(2), 59–70.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2015). *Kajian Risiko Bencana Jawa Tengah 2016 – 2020*. Semarang: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2016). *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kendal. (2021). *Data Dan Informasi Bencana*. https://bpbd.kendalkab.go.id/info_bencana (Diakses pada 12 Februari 2021). Kendal: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Kendal.
- Chuma, G. B., Cirezi, N. C., Mondo, J. M., Mugumaarhahama, Y., Ganza, D. M., Katcho, K., ... Serge, S. S. (2021). Suitability for agroforestry implementation around Itombwe Natural Reserve (RNI), eastern DR Congo: Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) approach in geographic information system tool. *Trees, Forests and People*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2021.100125>
- Hairiah, K., Widianto, W., Suprayogo, D., & Van Noordwijk, M. (2020). Tree roots anchoring and binding soil: Reducing landslide risk in Indonesian agroforestry. *Land*, 9(8), 1–19. <https://doi.org/10.3390/LAND9080256>
- Hartono. (1996). *Penginderaan Jauh dan SIG untuk Vegetasi. Disiapkan untuk kursus reguler Puspics angkatan XXI tahun 1996*. Yogyakarta.
- Hendriana, R., & Hartono. (2013). Penentuan Lokasi Pengembangan Wanatani Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi di Kabupaten Pemalang. *Jurnal Bumi Indonesia*, 2(4), 1–10.
- Hong, Y., Heerink, N., Jin, S., Berentsen, P., Zhang, L., & van der Werf, W. (2017). Intercropping and agroforestry in China – Current state and trends. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 244(January), 52–61. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.04.019>
- Junaidi, E., & Indrajaya, Y. (2018). Respon Hidrologi Akibat Penerapan Pola Agroforestri Pada Penggunaan Lahan Yang Tidak Sesuai Kesesuaian Lahan (Studi Kasus Di DAS Cimuntur). *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 7(1), 69–81.
- Kehutanan, K. L. H. D. (2017). Peraturan

- Direktur Jendral Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung P.7/PDASHL/SET/KUM.1/8/2017 tentang Petunjuk Teknis Agroforestri, 1–47.
- Marc, O., Stumpf, A., Malet, J. P., Gosset, M., Uchida, T., & Chiang, S. H. (2018). Initial Insights from a Global Database of Rainfall-Induced Landslide Inventories: The Weak Influence of Slope and Strong Influence of Total Storm Rainfall. *Earth Surface Dynamics*, 6(4), 903–922. <https://doi.org/10.5194/esurf-6-903-2018>
- McCoy, R. M. (2005). *Field Methods in Remote Sensing*. New York: The Guilford Press.
- Muddarisna, N., Yuniwati, E., Masruroh, H., & O, A. (2019). Local Agroforestry as Landslide Mitigation in the Gede Catchment in Malang Regency. In *Proceedings of the 1st International Conference on Environment and Sustainability Issues, ICESI 2019, 18-19 July 2019*, Semarang. <https://doi.org/10.4108/eai.18-7-2019.2290363>
- Nugraha, S. B., Akhsin, W., & Benardi, A. I. (2015). Pemanfaatan Teknologi SIG untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor di Kecamatan Kejajar, Wonosobo. *Pemanfaatan Teknologi Sig Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Kejajar, Wonosobo*, 12(2), 202–213. <https://doi.org/10.15294/jg.v12i2.8035>
- Peraturan Daerah Kabupaten Kendal. (2011). Peraturan Daerah Kabupaten Kendal Nomor 20 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kendal Tahun 2011 – 2031.
- Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial. (2014). *Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Pengumpulan dan Pengolahan Data Geospasial Mangrove*. Bogor: Badan Informasi Geospasial.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2012). Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.
- Pramita, V., Gandasasmita, K., & Munibah, K. (2014). Arah Pemanfaatan Lahan Untuk Upaya Mengurangi Bahaya Longsor Di Kabupaten Agam Dan Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Majalah Ilmiah Globe*, 16(1), 141–148. Diambil dari <http://jurnal.big.go.id/index.php/GL/article/view/60>
- Raharjo, S., Paripurno, E. T., Hartadi, J., Dewi Alfiani, O., Widayastuti, M., & Mardziah, M. (2019). Landslide Zoning and Mitigation in Clapar Area, Madukara District, Banjarnegara Regency, Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 375(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/375/1/012003>
- Rosaliana, R., Bahar, H., & Yuwanto, S. H. (2020). Kajian Bahaya, Risiko dan Mitigasi Bencana Gerakan Tanah di Daerah Sendangrejo dan Sekitarnya, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. *Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN II)*, 657–663.
- Sartohadi, J. (2008). The Landslide Distribution in Loano Sub-District, Purworejo District, Central Java Province, Indonesia. *Forum Geografi*, 22(2), 129. <https://doi.org/10.23917/forgeo.v22i2.4987>
- Setyowati, D. L. (2014). Upaya Konservasi Lingkungan Pada Kawasan Industri Candi Kota Semarang. *Indonesian Journal of Conservation*, 3(1), 58–66.
- Setyowati, D. L., & Suharini, E. (2011). *DAS Garang Hulu: (Tata Air, Erosi, dan Konservasi Komunitas)*. Semarang: Widya Karya.
- Suci, M. I., Supriatna, S., & Rustanto, A. (2021). Vegetative Conservation of Landslide Prone Areas in The Cidadap Watershed Area, Sukabumi Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 846(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/846/1/012024>
- Tjahjono, H., Suripin, S., & Kismartini, K. (2018). Structuring the Environment of Landslide-Prone Disaster and Its

Mitigation in the District of Banyumanik.
IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 145(1).

<https://doi.org/10.1088/1755-1315/145/1/012082>