

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kerentanan terhadap bencana cukup tinggi. *World Risk Report* tahun 2022 menyebutkan Indonesia berada pada peringkat 3 sebagai negara dengan kerawanan tertinggi terhadap bencana. Indonesia mendapat indeks risiko bencana senilai 41,46 yang termasuk pada tingkat *High Risk*. Risiko bencana yang tinggi dimungkinkan karena secara tektonik Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, dan Lempeng Pasifik (BMKG 2023). Indonesia secara vulkanis berada pada jalur gunung api yang biasa disebut Cincin Api atau *Ring Of Fire* mengakibatkan intensitas bencana semakin tinggi. Keadaan hidroklimatologi Indonesia dipengaruhi oleh adanya aktivitas ENSO (*El-Nino Southern Oscillation*) dan La Nina (Irawan 2006). Aktivitas hidroklimatologi tersebut berimbas pada naiknya indeks risiko bencana Indonesia.

Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 mendefinisikan bencana sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat disebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam, dan faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Berbagai jenis bencana alam yang terjadi salah satunya adalah bencana tanah longsor. Kejadian longsor telah banyak mempengaruhi aktivitas kehidupan manusia baik secara jasmani, rohani maupun materi (BNPB 2020). Adanya kejadian longsor selalu membawa dampak negatif untuk warga yang terdampak.

Aktivitas manusia dengan intensitas tinggi pada penggunaan lahan akan meningkatkan risiko longsor lahan. Kejadian bencana longsor dapat mengakibatkan kerugian materi berupa rusaknya fasilitas umum, permukiman dan pertanian (Priyono *et al.* 2011). Timbulnya kerugian akan semakin besar

berdasarkan gerakan tanah dari ringan hingga berat (Darmawan *et al.* 2018). Kerugian yang ditimbulkan oleh kejadian longsor perlu ditekan dengan adanya mitigasi yang tepat (Susanti *et al.* 2017). Langkah mitigasi yang tepat harus berdasarkan kajian pada wilayah kejadian. Mitigasi bencana dilakukan sebelum adanya kejadian longsor dan mengurangi kemungkinan kejadian. mitigasi juga dapat dilakukan pada daerah yang telah terjadi tanah longsor untuk menghindari kejadian berulang (Fatiatun *et al.* 2019).

Kabupaten Wonogiri menjadi salah satu wilayah yang menarik untuk dikaji pada kejadian longsor. Kabupaten Wonogiri merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah bagian timur dan langsung berbatasan dengan Jawa Timur. Kabupaten Wonogiri dikenal dengan daerah yang memiliki banyak wilayah karst. Wilayah karst memiliki ciri-ciri tanah yang tidak stabil dengan banyak batuan yang berongga (DLHK Banten 2023). Akibat kondisi tersebut ditambah dengan curah hujan yang tinggi pada musim hujan maka dapat meningkatkan kerentanan longsor.

Tanah longsor banyak terjadi di Kabupaten Wonogiri pada daerah pegunungan dengan topografi yang curam (Naryanto *et al.* 2019). Secara umum longsor di Wonogiri terjadi pada wilayah timur dari pusat kota. Kejadian longsor di Kabupaten Wonogiri telah terjadi di beberapa tempat seperti pada Desa Bugelan, Desa Plosorejo dan Desa Lemahabang, Kecamatan Kismantoro. Beberapa kejadian longsor terjadi di daerah Kismantoro yang berbatasan dengan kabupaten Ponorogo. Berdasarkan data BPBD Jateng tahun 2020 terjadi 6 kali tanah longsor di Kecamatan Kismantoro. Frekuensi kejadian longsor di kecamatan Kismantoro akan dicantumkan pada tabel 1.1 Frekuensi Longsor Beberapa Kecamatan di Wonogiri berikut.

Tabel 1. 1 Frekuensi Longsor Beberapa Kecamatan di Wonogiri

No	Kecamatan	Tahun 2020
1	Kismantoro	6
2	Sidoharjo	2
3	Tirtomoyo	2
4	Paranggupito	1
5	Jatiroto	1
6	Girimarto	1
7	Batuwarno	1
8	Eromoko	1
9	Pracimantoro	1

Sumber : (BPBD Jateng 2020)

Tabel 1.1 menyebutkan bahwa frekuensi kejadian longsor di Kecamatan Kismantoro yang terbanyak yaitu 6 kasus di Kelurahan Kismantoro serta kejadian longsor di desa lainnya yang terjadi pada tahun 2020. Setiap kejadian longsor diasumsikan karena curah hujan, struktur tanah, topografi, dan tutupan lahan. Curah hujan yang tinggi berpotensi menyebabkan tingkat naiknya penjumlahan tanah. Struktur tanah yang berpasir secara umum dapat menyebabkan longsor lahan. Topografi lereng curam dan bidang luncur meningkatkan risiko longsor (Priyono 2014). Vegetasi dimaksudkan sebagai ragam tanaman yang menempati kawasan atau ekosistem tertentu. Vegetasi dapat menjadi penahan tanah longsor karena berfungsi menjadi pengikat tanah dan melindungi permukaan tanah dari erosi percik.

Kabupaten Wonogiri menjadi salah satu daerah dengan intensitas longsor tinggi di Provinsi Jawa Tengah. Kecamatan Kismantoro menjadi salah satu wilayah dengan kejadian Longsor terbanyak di Wonogiri yang mengakibatkan berbagai kerusakan. Kerusakan yang diakibatkan oleh tanah longsor dapat berupa kerusakan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian dan adanya korban jiwa serta kerusakan tidak langsung seperti tertutupnya jalan oleh

longsoran tanah sehingga melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas masyarakat di lokasi kejadian (Hardiyatmo 2006, dalam Darmawan *et al.* 2018).

Penelitian ini ditujukan untuk menentukan faktor dominan yang mempengaruhi kejadian longsor pada daerah Kismantoro, Wonogiri. Kajian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aspek dominan fisika tanah yang menyebabkan longsor (Priyono 2014). Penelitian ini memberikan profil fisik yang mempengaruhi longsor agar kemudian dapat menjadi bahan rekomendasi untuk pengelolaan tanah lebih lanjut.

Penelitian ini mengkaji faktor yang mempengaruhi longsor didasarkan faktor lingkungan, iklim, dan jenis tanah. Yunus (2012) menyebutkan 4 macam kajian yaitu (*Human Behavior- Environmental*), (*Human Activity-Enviromental*), (*physico natural festures-enviroment*), dan (*physico artificial features-environment*). Penelitian ini menggunakan tema (*physico natural festures-environment*) yang berfokus pada interaksi fisik lingkungan terhadap tanah di Kecamatan Kismantoro.

1.2 Perumusan Masalah

Longsor sering terjadi pada daerah Kismantoro dengan frekuensi 6 kejadian pada tahun 2020. Jumlah tersebut lebih besar dari kecamatan lain. Setiap kejadian longsor di suatu wilayah memiliki faktor penentu utama atau faktor dominan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penentuan faktor dominan yang menyebabkan longsoran di daerah tersebut. Permasalahan ini dapat dirumuskan dalam poin-poin berikut.

1. Bagaimana profil fisik tanah rawan longsor di Kecamatan Kismantoro.
2. Faktor fisik tanah apa yang berpengaruh secara dominan terhadap kejadian longsor di Kecamatan Kismantoro

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah berikut ini.

1. Menganalisis profil fisik tanah pada kawasan rawan longsor di Kecamatan Kismantoro, Kabupaten Wonogiri.
2. Menganalisis faktor pengaruh fisik tanah dominan kejadian longsor di Kecamatan Kismantoro, Kabupaten Wonogiri.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini mengkaji faktor fisik tanah yang mempengaruhi longsor di Kecamatan Kismantoro. Penelitian ini akan menjelaskan faktor apa saja yang mempengaruhi kejadian longsor. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai faktor yang berpengaruh terhadap longsor Kismantoro sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam mitigasi longsor dan konservasi tanah pada daerah rawan longsor.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

Bencana tanah longsor menjadi permasalahan tersendiri di Indonesia. Tanah longsor menjadi bencana alam urutan tiga sebagai bencana paling dominan (BNPB 2020). Tanah Longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering melanda daerah tropis basah. Kerusakan yang ditimbulkan oleh gerakan massa tanah tidak hanya menimbulkan kerusakan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, ataupun adanya korban manusia, akan tetapi juga kerusakan secara tidak langsung yang melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya (Hardiyatmo 2006).

Pergerakan tanah atau yang biasa disebut tanah longsor merupakan salah satu dari tipe gerakan tanah (*mass movement/mass wasting*) yaitu suatu fenomena alam berupa bergeraknya massa tanah secara gravitasi mengikuti kemiringan

lereng (Selby 1985) diakibatkan peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan massa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Faktor penentu tanah longsor dapat dibagi menjadi dua yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi secara alami, sedangkan faktor manusia adalah faktor yang disebabkan oleh adanya aktivitas manusia.

Faktor alam yang mempengaruhi longsor seperti curah hujan yang berbeda di tiap wilayah dapat menyebabkan tingkat risiko longsor lahan secara spasial bervariasi (Priyono *et al.* 2011). Faktor manusia yang mempengaruhi longsor seperti pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dan tingginya intensitas aktivitas manusia dalam mengubah tata guna lahan akan mempertinggi tingkat risiko pada daerah rawan longsorlahan (Priyono *et al.* 2011). Faktor lain pemicu longsor seperti adanya gerakan pada lereng diakibatkan kondisi batuan dan tanah penyusun lereng, struktur geologi, curah hujan, vegetasi penutup, dan penggunaan lahan pada lereng tersebut (Priyono *et al.* 2006)

Prinsip dasar terjadinya tanah longsor adalah apabila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban, serta berat jenis tanah batuan. Proses terjadinya tanah longsor dapat dimulai dari air yang meresap ke dalam tanah kemudian akan menambah bobot tanah. Jika air dapat menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng. Berikut merupakan faktor-faktor penyebab tanah longsor (Karnawati 2005).

1. Kondisi Tanah

Kondisi tanah sangat berpengaruh terhadap kejadian longsor. Tanah yang mempunyai tekstur renggang, lembut yang sering disebut tanah lempung atau tanah liat dapat dengan mudah terjadi longsor. Terdapat tanah pelapukan yang juga rentan kejadian longsor akibat dari tanah pelapukan yang berada di atas

batuan kedap air pada perbukitan/punggungan dengan kemiringan sedang hingga terjal berpotensi mengakibatkan tanah longsor pada musim hujan.

2. Curah Hujan

Tanah longsor secara umum dimulai saat meningkatnya intensitas curah hujan. Musim kering yang panjang akan menyebabkan terjadinya penguapan air di permukaan tanah dalam jumlah besar. Hal itu mengakibatkan munculnya pori-pori atau rongga tanah hingga terjadi retakan dan merekahnya tanah permukaan. Pada saat hujan, air akan menyusup ke bagian yang retak. Tanah pun dengan cepat mengembang kembali. Pada awal musim hujan, kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat.

Hujan lebat pada awal musim dapat menimbulkan longsor karena melalui tanah yang merekah itulah, air akan masuk dan terakumulasi di bagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakan lateral. Apabila ada pepohonan di permukaan, pelongsoran dapat dicegah karena air akan diserap oleh tumbuhan. Akar tumbuhan juga berfungsi sebagai pengikat tanah.

3. Kemiringan Lereng

Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat atau persen. Kecuraman lereng 100 persen sama dengan kecuraman 45 derajat. Selain memperbesar jumlah aliran permukaan, makin curam lereng juga memperbesar kecepatan aliran permukaan, dengan itu memperbesar energi angkut air. Klasifikasi kemiringan lereng untuk pemetaan ancaman tanah longsor dibagi dalam lima kriteria diantaranya yaitu lereng datar dengan kemiringan 0-8%, landai berombak sampai bergelombang dengan kemiringan 8-15%, agak curam berbukit dengan kemiringan 15-25%, curam sampai sangat curang 25-40%, sangat curam dengan kemiringan >40%. Wilayah yang kemiringan lereng antara 0-15% akan stabil terhadap kemungkinan longsor, sedangkan di atas 15% potensi untuk terjadi longsor pada kawasan rawan gempa bumi semakin besar.

4. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan (*land use*) adalah modifikasi yang dilakukan oleh manusia terhadap lingkungan hidup menjadi lingkungan terbangun seperti lapangan, pertanian, dan permukiman. Permukiman yang menutupi lereng dapat mempengaruhi penstabilan yang negatif maupun positif. Sehingga tanaman yang disekitarnya tidak dapat menopang air dan meningkatkan kohesi tanah, atau sebaliknya dapat memperlebar keretakan dalam permukaan baruan dan meningkatkan peresatan. Penggunaan lahan seperti persawahan, perladangan, dan adanya genangan air di lereng yang terjal.

Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah dan membuat tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air sehingga mudah terjadi longsor. Sedangkan untuk daerah perladangan penyebabnya adalah karena akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsoran yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsoran lama.

5. Getaran

Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan, getaran mesin, dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkannya adalah tanah, badan jalan, lantai, dan dinding rumah menjadi retak.

6. Susut muka air danau atau bendungan

Akibat susutnya muka air yang cepat di danau maka gaya penahan lereng menjadi hilang, dengan sudut kemiringan waduk 220° mudah terjadi longsoran dan penurunan tanah yang biasanya diikuti oleh retakan.

7. Adanya beban tambahan

Adanya beban tambahan seperti beban bangunan pada lereng, dan kendaraan akan memperbesar gaya pendorong terjadinya longsor, terutama di sekitar tikungan jalan pada daerah lembah. Akibatnya adalah sering terjadinya penurunan tanah dan retakan yang arahnya ke arah lembah.

8. Pengikisan/erosi

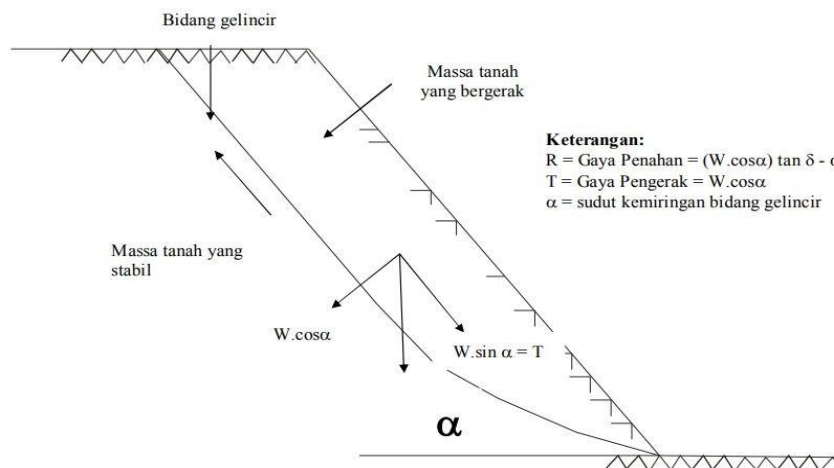
Pengikisan banyak dilakukan oleh air sungai ke arah tebing. Selain itu akibat penggundulan hutan di sekitar tikungan sungai, tebing akan menjadi terjal.

9. Adanya material timbunan pada tebing

Pengembangan dan perluasan lahan pemukiman umumnya dilakukan pemotongan tebing dan penimbunan lembah. Tanah timbunan pada lembah tersebut belum terpadatkan sempurna seperti tanah asli yang berada di bawahnya. Sehingga apabila hujan akan terjadi penurunan tanah yang kemudian diikuti dengan retakan tanah. Tanah Longsor terjadi jika dipenuhi tiga keadaan, yaitu:

1. Kelerengan yang curam,
2. Terdapat bidang peluncur di bawah permukaan tanah yang kedap air,
3. Terdapat cukup air (dari hujan) di dalam tanah di atas lapisan kedap, sehingga tanah jenuh air.

Air hujan yang jatuh di atas permukaan kemudian menjenuhi tanah sangat menentukan kestabilan lereng, yaitu menurunnya tanah sangat menentukan kestabilan lereng, menurunnya ketahanan geser tanah (t) yang jauh lebih besar dari penurunan tekanan geser tanah (s), sehingga faktor keamanan lereng (F) menurun tajam ($F=t/s$), menyebabkan lereng rawan longsor. Proses diatas tersebut akan digambarkan dalam Gambar 1.1 berikut.

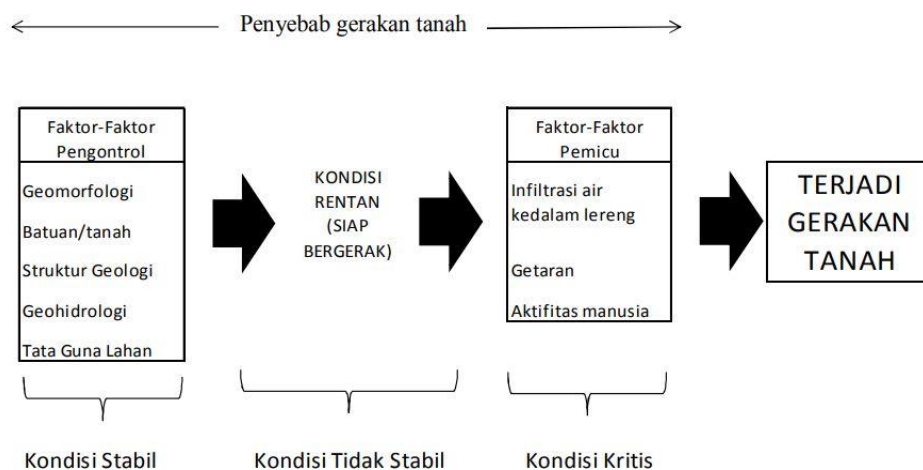


Gambar 1. 1 Gaya-gaya yang Mengontrol Kestabilan Suatu Lereng

.Sumber:<https://geograpik.blogspot.com/2020/01/tanah-longsor-pengertian-ciri-faktor.html>

Pergerakan massa tanah/batuan pada lereng dapat terjadi akibat interaksi pengaruh antara beberapa kondisi yang meliputi geologi, morfologi, struktur geologi, hidrogeologi dan tata guna lahan. kondisi- kondisi tersebut saling berpengaruh sehingga mewujudkan suatu kondisi lereng yang mempunyai kecenderungan atau berpotensi untuk bergerak (Karnawati 2005). Kondisi lereng demikian disebut kondisi rentan untuk bergerak. Sehingga pengertian rentan disini berarti berpotensi atau kecenderungan untuk bergerak namun belum mengalami gerakan.

Gambar 1.2 berikut merupakan proses dan tahapan terjadinya gerakan tanah secara sistematis.



Gambar 1. 2 Proses Terjadinya Gerakan Tanah dan Komponen-Komponen Penyebabnya

Sumber: <https://geograpik.blogspot.com/2020/01/tanah-longsor-pengertian-ciri-faktor.html>

Dari gambar 1.2 dijelaskan bahwa terjadinya proses gerakan tanah melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Tahap stabil
2. Tahap rentan
3. Tahap kritis
4. Tahap benar-benar bergerak

Gambar di atas juga menunjukkan bahwa penyebab gerakan tanah dapat dibedakan faktor pengontrol (faktor-faktor yang mengkondisikan suatu lereng menjadi rentan atau siap bergerak). Penyebab langsung yang berupa pemicu yaitu proses-proses yang merubah kondisi lereng dari kondisi rentan atau siap bergerak menjadi kondisi benar-benar bergerak setelah melampaui kondisi kritis. Menurut proses terjadinya tanah longsor dikelompokkan menjadi jatuhan, longsor, aliran, rayapan, dan bandang. Masing-masing tipe terjadi pada medan dengan karakteristik yang berbeda satu dengan yang lain, hal ini karena bencana tanah longsor disebabkan oleh beberapa faktor.

Teknik Pembobotan (*Scoring*)

Scoring atau pembobotan adalah Teknik yang digunakan untuk menentukan tingkat kerawanan bencana tanah longsor. Pembobotan adalah metode pemberian skor terhadap parameter faktor penyebab longsor. Faktor penyebab longsor diantaranya jenis tanah, kemiringan lereng, penggunaan lahan dan curah hujan. Penentuan besaran pembobotan mengacu pada klasifikasi dari Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak 2004). Pembobotan setiap parameter longsor dijelaskan sebagai berikut.

1. Jenis Tanah

Parameter jenis tanah dapat dikelompokkan menjadi 5. Tingkat kepekaan tanah terhadap erosi atau erodibilitas tanah diklasifikasi menjadi 5 yaitu erodibilitas tinggi mencakup tanah regosol dan andosol. Erodibilitas sedang mencakup jenis tanah andosol, humus, mediterania dan pedsolik. Erodibilitas rendah mencakup tanah jenis alluvial, latosol dan grumusol.

2. Kemiringan Lereng

Klasifikasi kemiringan lereng dibagi menjadi 5 kelompok kelas keterenggan dalam persen. Persentase kemiringan 0-8% memiliki skor 1, 8-15% memiliki skor 2, 15-30% memiliki skor 3, 30-45% memiliki skor 4, >45% memiliki skor 5.

3. Penggunaan Lahan

Parameter penggunaan lahan memiliki klasifikasi sebanyak 5 kelompok. Masing-masing memiliki skor yang berbeda yaitu tambak 1, pemukiman 2, hutan 3, semak 4, sawah 5.

4. Curah Hujan

Parameter curah hujan diklasifikasikan menjadi 4 kelompok berbeda. Pembobotan parameter curah hujan yaitu <1500 memiliki skor 1, 1500-2000 mm memiliki skor 2, 2001-2500mm memiliki skor 3, 2501-3000mm memiliki skor 4, dan >3000 mm memiliki skor 5.

Pembobotan dari setiap kelompok parameter memiliki nilai yang berbeda. Bobot kelerengan memiliki nilai 4, curah hujan memiliki nilai 3 penggunaan lahan memiliki nilai 2, dan jenis tanah memiliki nilai 1. Nilai dari bobot setiap parameter selanjutnya akan diolah menggunakan Arcgis untuk membuat peta kerawanan longsor. Nilai pembobotan setiap parameter dicantumkan pada tabel 1.2 berikut.

Tabel 1. 2 Nilai Pembobotan

Parameter	Besaran	Skor	Bobot
Curah Hujan (mm/tahun)	>3000	5	30%
	2501-3000	4	
	2001-2500	3	
	1500-2000	2	
	<1500	1	
Kemiringan Lereng	>45%	5	20%
	30-45%	4	
	15-30%	3	
	8-15%	2	
	<8%	1	
Tutupan Lahan	Tegalan, Sawah	5	20%
	Semak belukar	4	
	Hutan dan Perkebunan	3	
	Permukiman	2	
	Tambak, waduk, perairan	1	
Jenis Tanah	Regosol, Litosol, Organosol	5	10%
	Andosol, Laterit, Grumusol	4	
	Brown forest soil, Mediteranian	3	
	Latosol	2	
	Aluvial, Planosol	1	

Sumber : Puslittanak (2004) dalam Wiranandar & Mayasari (2021); Priyono *et al.* (2006)

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian terkait analisis risiko dan faktor kejadian longsor sudah banyak dilakukan pada berbagai wilayah. Kajian yang sudah dilakukan berfokus pada beberapa aspek faktor, seperti: kerentanan, kondisi fisik, dan mitigasi tanah longsor. Kabupaten Wonogiri menjadi salah satu wilayah di Jawa Tengah yang dilakukan kajian kerentanan tanah oleh Darmawan *et al.* (2018). Penelitian lain terkait longsor juga banyak dilakukan seperti oleh Fatiatun *et al.* (2019), Susanti *et al.* (2017), Naryanto *et al.* (2019), Arsjad (2014), Naryanto (2011), Priyono (2014), Susanti (2014), Achmad (2010), Apriyono (2009). Sementara itu, acuan ide dasar dari penelitian ini adalah adanya fakta di daerah Kismantoro memiliki

intensitas yang tinggi pada kejadian longsor namun belum ditemukan penelitian terkait faktor fisik tanah yang mendominasi.

Darmawan *et al.* (2018) mengkaji gerakan tanah menggunakan metode Storie. Fatiatun *et al.* (2019) dan Susanti *et al.* (2017) mengkaji tentang tanah longsor beserta mitigasinya. Fatiatun *et al.* (2019) melakukan kajian di Kabupaten Wonosobo sementara Susanti *et al.* (2017) melakukan kajian di Banjarnegara. Fokus kajian yang dilakukan penelitian tersebut adalah analisis kejadian longsor dilatarbelakangi banyaknya longsor yang terjadi.

Naryanto *et al.* (2019) melakukan kajian longsor di Kabupaten Ponorogo berfokus pada faktor penyebab longsor untuk evaluasi bencana. Naryanto (2011) juga melakukan kajian risiko longsor di Kabupaten Karanganyar. Fokus utama dari kajian Naryanto (2011) untuk mengetahui potensi longsor, faktor dominan serta wilayah dengan tingkat kerawanan tertinggi. Metode yang digunakan berupa analisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Arsjad (2014) melakukan kajian analisis potensi risiko longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar. Tujuan utama Arsjad (2014) yaitu untuk menganalisis sebaran wilayah rawan longsor dan potensi risiko longsor pada wilayah kajian. Pada tahun yang sama Priyono (2014) melakukan penelitian terhadap tanah longsor. Fokus utama Priyono (2014) adalah menganalisis hubungan klasifikasi longsor, klasifikasi tanah rawan, longsor dan klasifikasi tanah pertanian rawan longsor.

Susanti (2014) dan Achmad (2010) mengkaji tanah longsor namun pada dua daerah yang berbeda. Susanti (2014) melakukan kajian tentang karakteristik dan faktor pengaruh berbagai tipe tanah longsor dengan lokasi penelitian di Banjarnegara. Achmad (2010) melakukan penelitian berupa identifikasi penyebab longsor di Botu, Gorontalo. Kajian Achmad (2010) seperti kajian lainnya yang berfokus pada faktor dominan kejadian longsor. Penelitian yang dilakukan Achmad (2010) mendapat fakta dari buruknya sistem drainase permukaan menyebabkan erosi yang terus menerus menggerus kaki lereng. Faktor penyebab longsor semakin parah dikarenakan adanya saluran-saluran air yang sudah tidak berfungsi lagi akibat tertutup oleh endapan erosi hujan. Apriyono (2009) juga

melakukan penelitian terhadap longsor namun di Banjarnegara. Fokus utama penelitian tersebut berupa analisis penyebab tanah longsor di Kalitlaga Banjarnegara. Penelitian yang telah dilakukan mendapat hasil longsor yang terjadi di Desa Kalitlaga adalah Tipe Nendatan atau longsor cekung. Longsor disebabkan oleh keadaan topografi, drainase dan kondisi geologi lokasi. Apriyono (2009) menambahkan perlu adanya investigasi dan monitoring untuk mendukung *countermeasure*. *Countermeasure* yang diusulkan adalah *soil removal* dan *surface drainage*.

Penelitian risiko bencana longsor lahan Kabupaten Wonogiri sudah banyak dilakukan, namun terkhusus pada Kecamatan Kismantoro belum banyak ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menjadi referensi tambahan terkait longsor lahan di Wonogiri khususnya Kecamatan Kismantoro. Penelitian ini memiliki signifikansi pada metode kuantitatif yang melibatkan pengukuran dan pengujian sampel tanah secara langsung. Tabel 1.3 berikut merupakan ringkasan dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Tabel 1. 3 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Priyono <i>et al.</i> (2011)	Tipologi Pedogeomorfik Longsorlahan di Pegunungan Menoreh Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik lahan, karakteristik tanah rawan longsor, dan evaluasi tipologi pedogeomorfik	Survei, Analisa Laboratorium, tinjauan pedogeomorfik	Karakteristik bentuklahan pada kejadian longsorlahan dengan kemiringan lereng 16 - 75%. Karakteristik tanah pada kejadian longsorlahan mempunyai kedalaman tanah 20-186 cm. Tipologi pedogeomorfik rawan longsor diklasikasikan menjadi 3 tingkat
Darmawan (2018)	Analisis Penentuan Zona Kerentanan Gerakan Tanah Dengan Metode Storie (Studi Kasus Kabupaten Wonogiri)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan gerakan tanah dan persebarannya di daerah Kabupaten Wonogiri dengan menggunakan metode Storie	Observasi, analisis statistika, dan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kabupaten Wonogiri terdapat empat tingkat kerentanan gerakan tanah yakni rendah (110,615 Ha), sedang (136374,163 Ha), tinggi (47690,164 Ha), dan sangat tinggi (894,399 Ha)
Fatiatun <i>et al.</i> (2019)	Analisis Bencana Tanah Longsor Serta Mitigasinya	Penelitian ini bertujuan sebagai referensi penanggulangan bencana dan pengembangan wilayah	Survey dan analisis data	Desa Tieng adalah salah satu daerah di Wonosobo yang rawan akan terjadinya bencana tanah longsor. mitigasi yang dilakukan dengan adalah mitigasi

				nonstruktural dan meminimalisasi resiko, reboisasi dan sosialisasi bencana.
Susanti <i>et al.</i> (2017)	Analisis Kerentanan Tanah Longsor Sebagai Dasar Mitigasi Di Kabupaten Banjarnegara	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerentanan tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara	Survey dan deskriptif kuantitatif	Hasil penelitian dibagi berdasar wilayah dengan kelas kerentanan: tidak rentan, sedikit rentan, agak rentan, dan sangat rentan. Parameter yang dominan untuk tanah longsor di Banjarnegara adalah hujan, geologi dan kedalaman regolith.
Naryanto (2019)	Analisis Penyebab Kejadian dan Evaluasi Bencana Tanah Longsor di Desa Banaran, Kecamatan Pulung, Kabupaten Ponorogo, Provinsi Jawa Timur Tanggal 1 April 2017	Mengetahui fenomena kejadian tanah longsor, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian longsor, faktor-faktor dominan, mekanisme kejadian, risiko masyarakat yang berada di sekitar lokasi longsor serta rekomendasi pengurangan	Survey dan analisis data	Jenis longsor yang terjadi adalah longsor rombakan. Mekanisme terjadinya longsor adalah batuan breksi vulkanik yang membentuk pelapukan tanah sangat tebal dengan faktor dominan kelerengan curam. Perlu dibangun peningkatan kesiapsiagaan masyarakat, pemasangan sistem peringatan dini longsor serta untuk jangka panjang adalah

		risiko bencana tanah longsor yang diperlukan		relokasi.
Arsjad dan Hartini (2014)	Analisis Potensi Risiko Tanah Longsor Di Kabupaten Ciamis Dan Kota Banjar, Jawa Barat	Menganalisis sebaran wilayah rawan longsor dan potensi risiko longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar, Jawa Barat ditinjau dari kerawanan, kerentanan, dan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bahaya longsor	Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG)	Hasil penelitian menunjukkan lokasi potensi longsor sebagai informasi awal untuk peringatan dini bahaya longsor di wilayah penelitian.. Peta Risiko Longsor juga dapat dijadikan dasar penataan ruang. Tingkat risiko longsor sangat dipengaruhi oleh kepadatan penduduk karena keterpaparan atau <i>exposure</i> sangat tergantung pada kepadatan dan tingkat kerawanan fisik longsor.
Naryanto (2011)	Analisis Risiko Benca Tanah Longsor di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah	Mengetahui daerah rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Karanganyar	Survey dan Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG)	Potensi longsor tertinggi berada di Kecamatan Jenawi, Kerjodan, dan Ngargoyoso. Faktor dominan longsor adalah alih fungsi lahan dan topografi curam.
Priyono (2014)	Hubungan Klasifikasi	Mengetahui klasifikasi	Analisis data	Penggunaan sistem klasifikasi longsor dan

	Longsor, Klasifikasi Tanah Rawan Longsor Dan Klasifikasi Tanah Pertanian Rawan Longsor	longsor, klasiikasi umum tanah rawan longsor, dan klasiikasi tanah pertanian rawan longsor serta hubungan ke tiganya	sekunder	tanah pertanian di Indonesia dapat disesuaikan dengan sistem klasifikasi yang sudah mendunia dari ke dua sistem besar (<i>USDA, FAO/ UNESCO</i>).
Susanti dan Miardini (2014)	Identifikasi Karakteristik dan Faktor Pengaruh pada Berbagai Tipe Longsor	Mengetahui karakteristik dan faktor yang mempengaruhi tipe longsor di Kabupaten Banjarnegara	Survey dan analisis statistika	Terdapat tiga tipe longsor yang ditemukan yaitu tipe rotasi yang dipengaruhi kemiringan lereng, kedalaman tanah, sesar dan infrastruktur. Tipe rayapan dipengaruhi oleh faktor sesar, kemiringan lereng, panjang lereng, dan infrastruktur. Tipe aliran dipengaruhi oleh sesar dan infrastruktur.
Achmad (2010)	Studi Identifikasi Penyebab Longsor Di Botu	Mengetahui faktor dominan penyebab longsor di Botu	Survey dan Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG)	Faktor dominan penyebab longsor adalah air hujan yang berinfiltrasi ke dalam pori-pori tanah. Banyak saluran yang sudah tidak berfungsi lagi akibat tertutup material endapan. Penyebab lain adalah kondisi dinding penahan tanah, bronjong dan geotekstil yang sudah tidak berfungsi lagi

				sebagai pendukung beban lateral dan sebagian besar dasarnya (pondasinya) hanya menumpu di atas bidang longsor
Apriyono (2009)	Analisis Penyebab Tanah Longsor di Kalitlaga Banjarnegara	melakukan analisis penyebab dan mekanisme terjadinya kelongsoran	Survey dan analisis data	Longsor yang terjadi di Desa Kalitlaga adalah Type Nendatan (longsoran cekung). Longsor disebabkan oleh keadaan topografi, drainase dan kondisi geologi lokasi. Diperlukan tambahan investegasi dan monitoring untuk mendukung <i>countermeasure</i> . <i>Countermeasure</i> yang di usulkan adalah <i>soil removal</i> dan <i>surface drainage</i> .

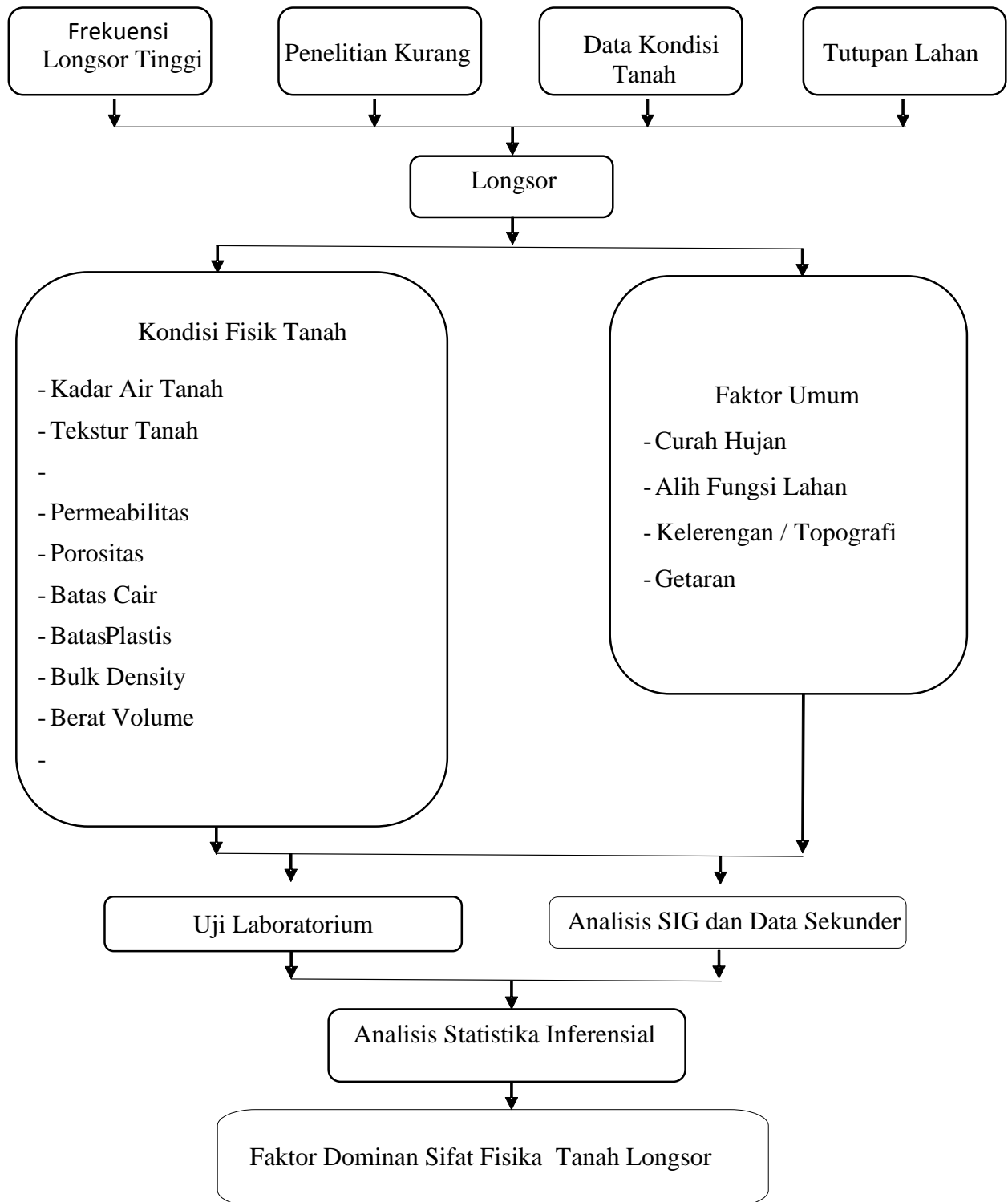
1.6 Kerangka Penelitian

Tanah mempunyai sifat sangat kompleks, terdiri atas komponen padatan yang berinteraksi dengan cairan, dan udara. Komponen pembentuk tanah yang berupa padatan, cair, dan udara jarang berada dalam kondisi kesetimbangan, selalu berubah mengikuti perubahan yang terjadi di atas permukaan tanah yang dipengaruhi oleh suhu udara, angin, dan sinar matahari.

Secara umum parameter uji tanah dapat dibedakan menjadi 3 yaitu Fisika, Kimia, dan Biologi. Penggunaan parameter dalam analisis penelitian dapat disesuaikan dengan kajian yang akan dilakukan dalam hal ini adalah kajian tanah longsor. Pada kajian tanah longsor umumnya menggunakan parameter fisik tanah. Jenis tutupan lahan akan berpengaruh terhadap tingkat erosi tanah, dengan vegetasi yang kurang maka tingkat erosi semakin tinggi. Pada daerah dengan kelerengan curam erosi yang terus menerus akan menyebabkan kelongsoran. Kecamatan Kismantoro merupakan daerah dengan topografi perbukitan yang dengan kelerengan curam. Permukiman penduduk yang berada pada daerah kelerengan curam tentu saja mempengaruhi kondisi tanah pada aspek tutupan lahan.

Wonogiri mejadi salah satu kabupaten yang memiliki intensitas longsor tinggi. Kecamatan Kismantoro menjadi salah satu daerah di Wonogiri dengan kejadian longsor yang sering terjadi. Longsor yang terjadi di Kismantoro terjadi karena wilayah yang memiliki kelerengan curam dan alih fungsi lahan yang kurang sesuai untuk menanggulangi longsor, di sisi lain jenis tanah juga menjadi faktor lain kejadian longsor.

Kabupaten Wonogiri memiliki kandungan jenis tanah yang terdiri dari mediteran, alluvial, grumosol, litosol, latosal, regosol dan andosol. Jenis tanah yang ada akan diteliti untuk mengetahui pengaruhnya terhadap faktor penyebab longsor. Sifat fisik tanah tersebut akan dianalisis di laboratorium sedangkan faktor lain seperti curah hujan, kelerengan, tutupan lahan akan dilakukan survey dan pengumpulan data sekunder. Gambar 1.3 berikut memberikan proses alir penelitian.



Gambar 1. 3 Diagram Alir Kerangka Penelitian

1.8 Batasan Operasional

Tanah

Bahan mineral yang tidak pepadat pada permukaan tanah yang telah dan akan selalu digunakan untuk percobaan serta dipengaruhi oleh faktor-faktor genetik dan lingkungan seperti bahan induk, iklim (termasuk pengaruh kelembaban dan suhu), makro & mikro organisme serta topografi yang berlangsung pada suatu periode tertentu dan menghasilkan produk tanah yang berbeda dari bahan asalnya pada banyak sifat-sifat fisika, kimia, dan biologi (Foth 1995).

Longsor

Gerakan menuruni atau keluar lereng oleh massa tanah atau batuan penyusun lereng ataupun percampuran keduanya sebagai bahan rombakan, akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusunnya (Karnawati 2005).

Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah digambarkan dalam berbagai macam parameter. Parameter fisika tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kadar Air Tanah, Tekstur Tanah, Konduktivitas Hidrolik Jenuh/Permeabilitas, Porositas, Batas Cair, Batas Plastis, Bulk Density/Berat Volume, dan Berat Jenis (Bintoro *et al.* 2017; Delsiyanti *et al.* 2016).

Faktor Dominan Longsor

Faktor Dominan Longsor adalah faktor yang paling berpengaruh secara dominan terhadap kejadian longsor pada suatu wilayah. Faktor dominan yang mempengaruhi kejadian tanah longsor antara lain kemiringan lereng, sistem aliran air, kondisi geologi dan geomorfologi (Achmad 2010).