

SKRIPSI

POTENSI DAERAH RAWAN LONGSOR DI SUB DAS KELARA DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Disusun dan diajukan oleh

NURUL AMIN

G111 16 357



DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI DAERAH RAWAN LONGSOR DI SUB DAS KELARA DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)

Disusun dan diajukan oleh

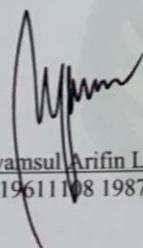
NURUL AMIN
G111 16 357

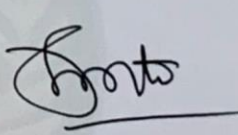
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal **26** Februari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si.
Nip. 19611108 198702 1 002


Dr. Asmita Ahmad, S.T., M.Si.
Nip. 19731216 200604 2 001



Dr. Rismaneswati, S.P., M.P.
Nip. 19760302 200212 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Amin
NIM : G111 16 357
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Potensi Daerah Rawan Longsor di Sub Das Kelara dengan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 26 Februari 2021

Yang menyatakan,



Nurul Amin

ABSTRAK

NURUL AMIN. Potensi daerah rawan longsor di Sub DAS Kelara dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pembimbing: SYAMSUL ARIFIN LIAS dan ASMITA AHMAD.

Latar belakang Bencana longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan umumnya terjadi di wilayah pegunungan serta pada musim hujan. Longsor memicu banjir bandang, bencana banjir yang sering terjadi setiap tahun selama atau setelah hujan deras di Indonesia. Penelitian ini akan memetakan potensi daerah rawan longsor di Sub DAS Kelara dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). **Tujuan** Memetakan potensi daerah rawan longsor dan menunjukkan faktor yang paling berpotensi menyebabkan terjadinya longsor di Sub DAS Kelara. **Metode** Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan *software Expert Choice* dan *ArcGIS*. **Hasil** Pembobotan masing-masing parameter, yaitu kemiringan lereng (%) 0,244, tutupan lahan 0,138, rata-rata curah hujan (mm/tahun) 0,233, tekstur tanah 0,135, jenis tanah 0,119 dan formasi batuan 0,132. Sebaran daerah potensi rawan longsor di Sub DAS Kelara terdiri dari tiga tingkat kerawanan, yaitu rendah, sedang dan tinggi. **Kesimpulan** Potensi daerah rawan longsor di Sub DAS Kelara terdiri dari tiga tingkat kerawanan, yaitu rendah (1.023 ha), sedang (5.460 ha) dan tinggi (2.500 ha) serta faktor yang paling berpotensi menyebabkan terjadinya longsor di Sub DAS Kelara, yaitu faktor kemiringan lereng sebagai faktor utama yang didukung oleh faktor curah hujan dan faktor tutupan lahan.

Kata kunci: Longsor, AHP, rawan, Kelara, Gowa, Jeneponto

ABSTRACT

NURUL AMIN. Potential landslide-prone areas in the Kelara Sub-watershed using the method of Analytical Hierarchy Process (AHP). Supervised by SYAMSUL ARIFIN LIAS and ASMITA AHMAD.

Background Landslide is one of the natural disasters that often occurs in Indonesia and generally occurs in mountainous areas and during the rainy season. Landslides trigger flash floods, flood disasters that often occur every year during or after heavy rains in Indonesia. This research will map the potential landslide-prone areas in the Kelara Sub Watershed using the method of Analytical Hierarchy Process (AHP). **Aim** Mapping potential landslide-prone areas and showing the factors that have the most potential to cause landslides in the Kelara Sub-watershed. **Method** The analytical method used in this research is the Analytical Hierarchy Process (AHP) method with Expert Choice and ArcGIS software. **Results** The weighting of each parameter, namely slope (%) 0.244, land cover 0.138, average rainfall (mm/year) 0.233, soil texture 0.135, soil type 0.119 and 0.132 rock formation. The distribution of landslide-prone areas in the Kelara Sub-watershed consists of three levels of vulnerability, namely low, medium and high. **Conclusion** The potential area prone to landslides in the Kelara Sub-watershed consists of three levels of vulnerability, namely low (1,023 ha), medium (5,460 ha) and high (2,500 ha) and the factors that have the most potential to cause landslides in the Kelara Sub-watershed, namely the slope factor as the main factor which is supported by rainfall and land cover factors.

Key words: Landslide, AHP, prone, Kelara, Gowa, Jeneponto

PERSANTUNAN

Puji syukur kepada Allah Swt. atas rahmat dan hidayah Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam dan selawat tak lupa penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad saw. beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang telah menjadi suri teladan bagi umat manusia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Ayah Amirullah dan Ibu Mariama atas bantuan berupa moril maupun materiil serta doa-doa yang setiap saat dilangitkan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si. dan Ibu Dr. Asmita Ahmad, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing penelitian ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Rismaneswati, S.P., M.P. selaku penasihat akademik dan Ketua Departemen Ilmu Tanah serta seluruh staf dan dosen pengajar Fakultas Pertanian terkhusus Departemen Ilmu Tanah yang telah memberikan ilmu secara akademik maupun non akademik yang tulus selama proses belajar-mengajar di Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Seniorwan, S.P., M.Si., Agus Iftidah Turahmansyah, S.P. dan Yohanis Sarma, S.P. atas bantuannya dalam pembuatan peta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim surveyor penelitian ini Ahmad Muflih Anshary, Natasya Aprianti Sitorus, Muh. Aras, Ahmad Irsan, Andi Saskiah Mungkace dan Ainun Wulandari, S.P. atas bantuannya selama proses pengambilan sampel tanah. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yuni Arianti, Kadar Wahid, Muh. Kausar Erzulsyah Mahmud, Siti Nur Fanisyah B. Tahir, Khaerunnisa Nasir, S.P. dan Dian Eka Safitri atas bantuannya selama proses analisis sampel tanah di laboratorium. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ryan Santoso, S.P. dan keluarga atas bantuannya selama di lokasi penelitian. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Rahmatia, S.H., Nur Hardina, S.P., M.Si., Magfirah Djamaluddin, S.P., Nur Isra, S.P., Indryani Bali, S.P., M.Sc., Muhammad Fathir, Muh. Chaeril Restu Fauzi Kalprin, Azmi Nur Karimah Amas, S.P., Nurul Arfiani, S.P. dan Anni Nur Rafiqah, S.P. atas bantuannya selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Gowa, Pemerintah Daerah Kabupaten Jeneponto dan masyarakatnya atas bantuannya selama di lokasi penelitian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga besar Agroteknologi 2016, keluarga besar Ilmu Tanah 2016, HIMTI dan BK-PLAT atas bantuannya selama berproses di Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat yang tidak bisa disebutkan satu per satu dalam penyelesaian skripsi ini dan selama berproses di Universitas Hasanuddin.

Demikian persantunan ini, semoga Allah Swt. membalas kebaikan semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian studi penulis. Aamiin.

Penulis

Nurul Amin

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PERSANTUNAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Kegunaan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Longsor.....	3
2.2 Faktor-faktor yang menyebabkan longsor.....	3
2.2.1 Curah hujan	3
2.2.2 Lereng.....	3
2.2.3 Jenis tanah	4
2.2.4 Formasi batuan	4
2.2.5 Penggunaan lahan.....	4
2.2.6 Tekstur tanah	5
2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)	6
3. METODOLOGI	7
3.1 Tempat dan waktu	7
3.2 Bahan dan alat	7
3.3 Metode analisis.....	7
3.4 Tahap penelitian	8
3.4.1 Tahap persiapan dan pengumpulan data	8
3.4.2 Analisis laboratorium	9
3.4.3 Pembuatan peta dasar	9
3.4.4 Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analisis Spasial.....	10

3.4.5 Validasi.....	11
3.5 Alur Penelitian.....	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Hasil	12
4.1.1 Parameter penyebab terjadinya longsor	12
4.1.2 Pembobotan parameter dan sub parameter dengan AHP	16
4.1.3 Sebaran potensi daerah rawan longsor di Sub DAS Kelara	17
4.2 Pembahasan	17
5. PENUTUP	20
5.1 Kesimpulan.....	20
5.2 Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1. Jenis, bentuk dan sumber data spasial yang digunakan dalam penelitian.	8
Tabel 4-1. Bobot sub parameter dan skor dengan AHP.	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3-1. Peta lokasi penelitian.	7
Gambar 3-2. Susunan hierarki penelitian.	10
Gambar 3-3. Alur penelitian.....	11
Gambar 4-1. Peta curah hujan Sub DAS Kelara.	12
Gambar 4-2. Peta lereng Sub DAS Kelara.	13
Gambar 4-3. Peta jenis tanah Sub DAS Kelara.....	13
Gambar 4-4. Peta formasi batuan Sub DAS Kelara.	14
Gambar 4-5. Peta tutupan lahan Sub DAS Kelara.	15
Gambar 4-6. Peta tekstur tanah Sub DAS Kelara.	15
Gambar 4-7. Bobot parameter dengan AHP menggunakan software Expert Choice.	16
Gambar 4-8. Peta sebaran daerah potensi rawan longsor di Sub DAS Kelara.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Titik pengambilan sampel di lapangan.	23
Lampiran 2. Titik longsor di lapangan.	29
Lampiran 3. Kuesioner wawancara untuk pembobotan AHP.	31
Lampiran 4. Hasil analisis tekstur tanah dengan metode Hydrometer.	34
Lampiran 5. Hasil analisis AHP dengan software Expert Choice terhadap sub parameter.	34
Lampiran 6. Data curah hujan bulan 2010-2019 yang telah diolah.	36

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Bencana longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan umumnya terjadi di wilayah pegunungan serta pada musim hujan. Bencana ini berkaitan erat dengan kondisi alam seperti jenis tanah, jenis batuan, curah hujan, kemiringan lahan serta penutupan lahan. Selain itu, faktor manusia juga sangat menentukan terjadinya bencana longsor seperti alih fungsi lahan yang tidak bijak, penggundulan hutan, pembangunan permukiman pada wilayah dengan topografi yang curam (Pramita et al., 2014).

Saat ini, longsor merupakan masalah yang serius, terutama di daerah perbukitan. Longsor memicu banjir bandang, bencana banjir yang sering terjadi setiap tahun selama atau setelah hujan deras di Indonesia. Pemerintah dan lembaga penelitian telah berupaya meminimalkan kerugian melalui perencanaan penggunaan lahan dan dengan memasukkan semua informasi yang berkontribusi terhadap kerentanan longsor dimasa depan (Rasyid et al., 2018).

Potensi terjadinya longsor sangat bergantung pada karakteristik suatu wilayah. Daerah dengan karakteristik pegunungan dan memiliki curah hujan yang tinggi dapat berpotensi menyebabkan bencana longsor. DAS Kelara memiliki luas sekitar 39.112 ha yang mencakup dua kabupaten yakni Kabupaten Gowa (Kecamatan Bontolempangan, Bungaya, Tompobulu dan Biringbulu) dan Kabupaten Jeneponto (Kecamatan Rumbia, Kelara, Turatea dan Binamu). Hulu DAS Kelara terletak di Kabupaten Gowa sedangkan hilir DAS Kelara terletak di Kabupaten Jeneponto. Pada daerah hilir curah hujan tahunan rata-rata 1.056 mm/tahun, pada daerah tengah curah hujan rata-rata 1.822 mm/tahun sedangkan pada daerah hulu curah hujan rata-rata 2.952 mm/tahun (Hasnawir dan Nurhaedah, 2012).

Berdasarkan karakteristik tersebut, maka DAS Kelara termasuk dalam salah satu kriteria (makro) pada penetapan kawasan rawan bencana longsor. Penetapan tersebut berdasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 yaitu tingkat curah hujan rata-rata tinggi (diatas 2500 mm per tahun). Selain curah hujan tinggi, salah satu penyebab terjadinya bencana longsor yaitu kemiringan lereng. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa longsor mulai terlihat pada kemiringan lereng 25% (curam) sampai dengan >40% (sangat curam), baik pada lereng-lereng alami atau lereng-lereng buatan (hasil kerja manusia) (Pramita et al., 2014). Hal tersebut dibuktikan dengan adanya kejadian longsor pada hari Sabtu, 13 Juni 2020 di Kecamatan Rumbia, Kabupaten Jeneponto (SAR Universitas Hasanuddin, 2020). Oleh karena itu, maka sangat penting untuk memetakan potensi daerah rawan longsor di Sub DAS Kelara sehingga dapat meminimalkan terjadinya longsor dikemudian hari.

Penelitian ini akan memetakan potensi daerah rawan longsor di Sub DAS Kelara dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode tersebut menyederhanakan suatu persoalan kompleks atau rumit yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian (parameter) serta menyusunnya kedalam suatu hierarki dengan menggunakan beberapa parameter yaitu curah hujan, lereng, tekstur tanah, jenis tanah, formasi batuan dan tutupan lahan. Pemilihan parameter tersebut berdasarkan pada faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya bencana longsor.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan potensi daerah rawan longsor dan menunjukkan faktor yang paling berpotensi menyebabkan terjadinya longsor di Sub DAS Kelara.

1.3 Kegunaan

Sebagai media informasi yang dapat digunakan sebagai upaya mengurangi dampak bencana longsor serta meminimalkan terjadinya bencana longsor dikemudian hari.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Longsor

Longsor (*landslide*) adalah suatu bentuk erosi yang pengangkutan atau pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat dalam volume yang besar. Longsor terjadi sebagai akibat meluncurnya suatu volume tanah diatas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air. Lapisan tersebut yang terdiri dari liat atau mengandung kadar liat tinggi yang setelah jenuh air berlaku sebagai peluncur (Arsjad, 2006).

Ciri khas dari longsor adalah massa tanah yang bergerak secara gravitasi mengandung air yang banyak (jenuh). Salah satu faktor yang sangat menentukan adalah adanya bidang luncur yang merupakan kontak litik (yaitu bidang pertemuan antara lapisan atas yang relatif kedap air). Pada bidang ini air tanah mengalir dalam bentuk resapan (*seepage*), zona ini banyak mengandung *clay* akibat pencucian dari lapisan atas. Tanah longsor dikenal juga dengan istilah *debris slide* yang artinya yaitu materialnya berupa campuran rombakan batu dan tanah dengan aliran yang sangat cepat (Arsjad dan Bambang, 2013).

2.2 Faktor-faktor yang menyebabkan longsor

2.2.1 Curah hujan

Hujan yang turun terus menerus selama beberapa jam sebelum terjadinya longsor menyebabkan air permukaan meresap masuk ke dalam tanah/batuan melalui retakan/rekahan dan ruang antar butir tanah/batuan yang sudah terbentuk sebelumnya, sehingga tanah/batuan menjadi jenuh air, menyebabkan bobot massanya dan tekanan air pori bertambah serta kuat gesernya menurun (Naryanto et al., 2019).

Kondisi hidrologi merupakan salah satu faktor penyebab utama terjadinya pergerakan massa. Dalam banyak kasus, tanah longsor terjadi selama peristiwa badai yang ekstrim. Curah hujan ≥ 70 mm/hari yang secara efisien memicu kegagalan lereng di tanah yang mudah terserap air. Air yang terinfiltrasi ke dalam tanah akan mengisi ruang pori tanah dan menyebabkan tanah menjadi jenuh, sehingga mengakibatkan agregasi tanah menjadi lemah dan kekuatan geser tanah menurun (Bui et al., 2019).

2.2.2 Lereng

Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor geomorfologi terhadap komponen suatu wilayah yang dapat memberikan peran yang cukup besar dalam terjadinya pergerakan massa. Potensi pergerakan massa akan meningkat seiring dengan peningkatan kemiringan lereng karena adanya gaya pendorong yang lebih besar pada kondisi lereng yang curam (Bui et al., 2019).

Kerapatan aliran adalah salah satu aspek morfometri yang berkaitan dengan kemiringan lereng dan sifat fisik drainase tanah. Semakin curam lereng cenderung semakin tinggi kerapatan aliran. Semakin poros atau semakin tinggi kapasitas infiltrasi lahan, maka semakin rendah kerapatan aliran dan sebaliknya. Dengan demikian, secara umum dapat dikatakan bahwa kerapatan aliran yang tinggi mengindikasikan rendahnya kapasitas infiltrasi. Rendahnya kapasitas infiltrasi tanah biasanya terjadi pada tanah dengan komposisi tanah liat (*clay*) yang tinggi. Tanah dengan *clay* tinggi cenderung lebih mudah longsor (Arsjad dan Bambang, 2013).

2.2.3 Jenis tanah

Tiap tanah memiliki sifat yang khas, data mengenai morfologi dan klasifikasi tanah khususnya Inceptisol mutlak diperlukan sebab Inceptisol merupakan tanah yang belum matang (*immature*) dengan perkembangan profil yang lemah karena terdapat dalam keseimbangan dengan lingkungan sehingga penggunaan Inceptisol untuk pertanian dan non pertanian beraneka ragam tergantung kondisi lingkungan tempat Inceptisol terbentuk (Rajamuddin dan Idham, 2014).

Inceptisols merupakan tanah-tanah yang telah terjadi alterasi, perubahan warna, ada bentukan struktur dan adanya akumulasi liat silikat, tetapi belum memenuhi syarat argilik atau terdapat karatan pada tanah-tanah yang mempunyai drainase terhambat (Waas et al., 2016). Inceptisol adalah tanah yang biasanya basah dengan horizon pedogenik dari bahan induk, tetapi bukan iluviasi. Secara umum, arah perkembangan tanah belum nyata dari tanda-tanda yang ditinggalkan oleh berbagai proses pembentukan tanah atau tanda itu terlalu lemah untuk diklasifikasikan dalam kelas lain (Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2014).

2.2.4 Formasi batuan

Kondisi batuan yang lapuk dan terbentuknya lapisan tanah yang tebal dapat menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya pergerakan tanah. Massa tanah atau batuan yang telah mengalami pelapukan akan mudah terisi oleh air. Ini akan menyebabkan bertambahnya massa (Bui et al., 2019).

Massa batuan telah mengalami proses tektonisme awal, sehingga menjadi lebih masif dan proses pelapukan lebih lambat. Namun, batuan induk yang dipicu oleh aktivitas tektono-vulkanisme saat ini dapat menahan pergerakan melalui retakan sebelumnya. Pergerakan akan semakin intensif jika didukung oleh topografi dan lereng yang curam (Solle dan Asmita, 2016).

2.2.5 Penggunaan lahan

Tingkat kerentanan longsor akan bertambah dengan adanya bangunan infrastruktur dan aktivitas manusia di daerah tersebut. Pemotongan lereng akibat pembangunan jalan, dapat meningkatkan beban pada lereng sehingga potensi terjadinya longsor akan meningkat. Demikian juga dengan pembangunan empang atau kolam ikan pada lereng-lereng terjal. Hal ini dapat meningkatkan beban lereng sekaligus menambah kejenuhan tanah oleh air. Kepadatan penduduk pada suatu wilayah berlereng, juga akan mempengaruhi tingkat kerentanan longsor, karena semakin banyak populasi maka akan menambah beban yang diterima oleh lahan sehingga meningkatkan potensi longsor. Terganggunya kestabilan lereng akibat berbagai aktivitas manusia di atasnya dapat meningkatkan potensi terjadinya longsor (Susanti et al., 2017).

Longsor terjadi karena adanya gangguan kesetimbangan gaya yang bekerja pada lereng yaitu gaya penahan dan gaya peluncur. Gaya peluncur dipengaruhi oleh kandungan air, berat massa tanah itu sendiri dan berat beban bangunan. Ketidakseimbangan gaya tersebut diakibatkan adanya gaya dari luar lereng yang menyebabkan besarnya gaya peluncur pada suatu lereng menjadi lebih besar daripada gaya penahannya, sehingga menyebabkan massa tanah bergerak turun (Naryanto et al., 2019).

Perubahan penggunaan lahan dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berkaitan dengan kebutuhan penduduk, seperti konversi lahan pertanian dan hutan menjadi kawasan perkotaan, konversi hutan menjadi lahan pertanian dan pengurangan kemiringan yang tidak disengaja atau

2. TINJAUAN PUSTAKA

tidak etis untuk pembangunan infrastruktur. Penggunaan lahan merupakan faktor utama dalam memetakan kerentanan longsor (Jazouli et al., 2019).

2.2.6 Tekstur tanah

Lereng dengan tanah berpasir cenderung cepat merespons kejadian hujan karena konduktivitas hidrauliknya yang tinggi dan kapasitas penyimpanan air yang rendah sehingga curah hujan yang tinggi dalam durasi yang singkat dapat merusak lereng jenis ini. Sebaliknya, curah hujan dengan intensitas rendah dan dengan durasi yang lama dapat menyebabkan kegagalan lereng dengan tanah liat atau berdebu yang memiliki konduktivitas hidrolik rendah dan kapasitas penyimpanan air yang lebih besar yang menyebabkan lambatnya respons lereng terhadap jenis curah hujan ini (Suradi et al., 2014).

Longsor paling sering terjadi pada tanah dengan permeabilitas sangat lambat dan porositas yang rendah dengan tekstur lempung liat berdebu pada lapisan bawah permukaan. Porositas lapisan bawah permukaan pada daerah longsor lebih rendah dibandingkan dengan daerah tanpa longsor dan itu selalu lebih tinggi di lapisan atas. Karakteristik tanah yang dominan dengan porositas yang lebih rendah di lapisan bawah permukaan yang secara mikromorfologis sesuai dengan pemadatan yang lebih tinggi, rongga bidang horizontal yang sebagian diakomodasi dan lapisan lempung liat berdebu yang tidak murni di lapisan bawah permukaan. Pada situasi kemiringan yang tinggi dan curah hujan yang juga tinggi, aliran air permukaan sebagai limpasan jenuh lebih mungkin terjadi dan oleh karena itu, tanah tersebut lebih rentan untuk memicu timbulnya tanah longsor (Ahmad et al., 2018).

Penjelasan kejadian longsor dapat disebabkan oleh lempung liat berpasir yang lebih ringan dan menyebabkan aliran air yang lebih cepat ke horizon bawah yang lebih kaya akan liat yang menggenangi aliran air melalui tanah sehingga menyebabkan air terakumulasi di bidang potensial kegagalan sehingga meningkatkan tekanan hidrostatik di tanah. Pengamatan lain yang dilakukan adalah bahwa batuan induk lebih dekat ke permukaan dan saprolit berpori membentuk diskontinuitas mendadak dengan granit kompleks basement yang koheren (Kitutu et al., 2009).

Faktor-faktor pengendali longsor di wilayah studi selain topografi (eksternal) adalah pemadatan lapisan bawah permukaan yang lebih tinggi, tidak secara langsung berkaitan dengan permeabilitas tetapi lebih kepada porositas tanah, sehingga menyebabkan tanah menjadi jenuh. Pemadatan ini tampaknya berkaitan dengan kandungan liat yang lebih tinggi. Selain pemadatan, iluviasi debu dan liat di lapisan bawah permukaan juga berkontribusi dalam mengurangi ruang pori yang tersedia dan memicu terjadinya tanah longsor (Ahmad et al., 2018).

Tanah yang didominasi material lempung sangat mampu menyimpan air infiltrasi karena agregat tanah yang lebih halus. Permeabilitas yang berbeda dari material tanah yang didistribusikan kembali oleh tanah longsor dan material di bawahnya dapat memicu terjadinya rembesan. Akibatnya, sebagian besar rembesan ditemukan di sekitar endapan tanah longsor. Kemampuan penyimpanan air yang lebih tinggi dalam material tanah yang didistribusikan kembali oleh tanah longsor akan memungkinkan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman dengan lebih baik daripada tanah sisa. (Sartohadi et al., 2018).

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70-an di Warston School. Metode AHP merupakan salah satu metode yang digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Penyelesaian masalah dengan AHP terdapat beberapa prinsip dasar yaitu penguraian (*decomposition*), perbandingan berpasangan (*comparative judgement*), sintesa prioritas (*synthesis of priority*) dan konsistensi logis (*logical consistency*). AHP memanfaatkan persepsi pakar atau informan yang dianggap ahli sebagai input utamanya sehingga diperoleh bobot dari masing-masing parameter atau kriteria yang digunakan dalam penelitian (Hidayah et al., 2017).

Model AHP secara konvensional didasarkan pada sistem pemeringkatan yang diberikan oleh pendapat ahli. Padahal, pendapat ahli sangat berguna dalam menyelesaikan masalah kompleks seperti longsor. Namun, sampai batas tertentu, pendapat dapat berubah untuk setiap ahli individu dan dengan demikian dapat menjadi sasaran keterbatasan kognitif dengan ketidakpastian dan subjektivitas (Jazouli et al., 2019).

Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut (Marimin, 2004).