

SKRIPSI
IDENTIFIKASI VEGETASI DAN SIFAT-SIFAT
TANAH PADA DAERAH BEKAS LONGSOR
DI DAS BIJAWANG

Disusun dan Diajukan Oleh:

FIRSTANTI PUTRI NINGTIAS
M011 18 1066



DEPARTEMEN KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI VEGETASI DAN SIFAT-SIFAT TANAH PADA DAERAH BEKAS LONGSOR DI DAS BIJAWANG

FIRSTANTI PUTRI NINGTIAS

M011 18 1066

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan

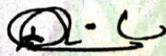
Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 30 November 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama



Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.S IPU
NIP. 19540107198503 1 002

Pembimbing Pendamping



Rizki Amaliah S.Hut, M.Hut
NIP. 19930528202101 6 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin



Dr. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU

NIP. 19770108 200312 1 003

Tanggal Lulus :

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firstanti Putri Ningtias
NIM : M011 18 1066
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulisan saya berjudul

**Identifikasi Vegetasi dan Sifa-Sifat Tanah pada Daerah Bekas Longsor
di DAS Bijawang**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil 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, Desember 2022


Firstanti Putri Ningtias

ABSTRAK

Firstanti Putri Ningtias (M011 18 1066). Identifikasi Vegetasi dan Sifat-sifat Tanah pada Daerah Bekas Longsor di DAS Bijawang di bawah bimbingan Usman Arsyad dan Rizki Amaliah.

Sifat-sifat tanah dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman karena akan menentukan penetrasi akar didalam tanah, kemampuan tanah menahan air dan ketersediaan unsur hara tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi vegetasi dan mengetahui sifat-sifat tanah pada daerah bekas longsor di DAS Bijawang Kabupaten Bulukumba. Penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi tentang jenis vegetasi yang dapat dipertimbangkan dalam upaya rehabilitasi lahan-lahan rawan longsor di DAS Bijawang. Pengambilan sampel tanah berdasarkan titik lokasi kejadian longsor. Vegetasi yang ditemukan pada lokasi longsor didominasi oleh kategori semai dengan jumlah 32 jenis untuk ketujuh titik longsor. Sedangkan pada daerah sekitar longsor ditemukan 17 jenis vegetasi kategori pohon. Terdapat tujuh titik longsor yang menjadi sampel penelitian dengan empat variabel sifat-sifat tanah yakni bahan organik, tekstur tanah, porositas dan permeabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bahan organik pada titik longsor berada pada klasifikasi rendah, tekstur tanah termasuk kategori liat berdebu, porositas termasuk kategori kurang baik, dan permeabilitas masuk dalam kategori agak lambat.

Kata Kunci: DAS Bijawang, Longsor, Tanah, Vegetasi,

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT zat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Sholawat dan salam mari hadiahkan kepada baginda Nabi besar kita Muhammad SAW. Allhamdulillah atas segala pertolongan rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “**Identifikasi Vegetasi dan Sifat-Sifat Tanah pada Daerah Bekas Longsor di DAS Bijawang**” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana (S1) Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasauddin.

Dengan melaksanakan seluruh kegiatan penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, pelajaran, petunjuk serta uluran tangan dan bantuan yang telah penulis peroleh dari berbagai pihak. Karenanya, pada kesempatan ini penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih atas segala bentuk bantuan baik materil maupun moril, kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.S IPU** dan Ibu **Rizki Amaliah S.Hut, M.Hut** sebagai dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga yang begitu berharga untuk memberi bimbingan dan pengarahan dengan baik.
2. Ibu **Putri Fatimah Nurdin S.E, M Agr, Ph.D** dan Bapak **Dr. Ir. H. Anwar Umar, MS.** sebagai dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan banyak memberi masukan, kritikan serta arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU** dan Sekretaris Departemen Ibu **Gusmiyati, S.P., MP** dosen penasehat akademik Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Supratman, M.P** seluruh **Bapak/Ibu Dosen dan staf Administrasi Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin** atas ilmu yang diberikan serta bimbingan dalam mengurus administrasi selama berada di Kampus Universitas Hasanuddin.

4. Keluarga besar **Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran Sungai**, teman – teman **DAS 18** terkhusus buat **SOLUM 2018**, Keluarga besar **HPMM KOM. UNHAS**, Keluarga besar **BE KEMAHUT SI UNHAS**, Keluarga besar **KREASITA**, terima kasih atas bantuan, motivasi dan semangat kepada penulis.
5. Rekan – rekan seperjuangan **HIJRAH SQUAD (Call me Ums, Jandes, Prita no Limit, Doyok, Ayu Dilme, Dondon, Saronteng, Yayat Kambo, Qaqa Adwan, Agung Wallufai, Acong, Alli Emmesh-emmesh, Bunakuu)** dan rekan-rekan **S18AWA** yang saya banggakan dan sayangi yang telah kebersamai, memberi cerita, bantuan, semangat dan selalu hangat untuk dikenang, Khapkhun
6. Sahabatku tercinta **Nur Rahma Sari** dan **Warzukni Nurdin** perasaan, kasih sayang, inspirasi, dan rasa syukur, saya sangat berterima kasih kepada kalian.
7. Teman-teman **KKN GEL.106 Khusus PKM** terima kasih atas kebersamaanya dan canda tawanya sukses semuanya.
8. Kepada semua pihak yang telah berkontribusi, berdoa, dan bekerjasama setulusnya terima kasih telah menyisihkan waktu berharga kalian dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Akhirnya kebahagiaan ini kupersembahkan kepada Ayahanda tercinta **Lubis** dan Ibunda tercinta **Hadrawati**, saudariku **Najwa Ratu Nafisah** dan **Zhafira Lubis** terima kasih telah menjadi penyemangat, telah mencurahkan doa, kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, motivasi yang sangat kuat yang tak akan putus dan terhingga di dalam kehidupan penulis selama ini.

Dengan penuh kerendahanhati penulis terbuka menerima segala saran dan kritik dari pembaca dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Makassar, Desember 2022

Firstanti Putri Ningtias

DAFTAR ISI

HALAMAN

PENGESAHAN	Error!
Bookmark not defined.	
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi.
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daerah Aliran Sungai.....	4
2.2 Longsor	6
2.2.1 Jenis-Jenis Tanah Longsor.....	7
2.2.2 Faktor Penyebab Tanah Longsor	9
2.3 Tanah.....	13
2.4 Vegetasi	15
III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Prosedur Penelitian	18
3.3.1 Mengidentifikasi Lokasi Tanah Longsor	18

3.3.2 Karakteristik Biofisik.....	18
3.3.3 Analisis Data.....	22
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	24
4.1.1 Letak dan Luas Wilayah.....	24
4.1.2 Jenis Tanah	25
4.1.3 Iklim.....	25
4.1.4 Penutupan Lahan.....	27
4.1.5 Kelerengan.....	28
4.2 Sifat-Sifat Tanah.....	30
4.3 Jenis Vegetasi.....	32
4.3.1 Vegetasi Sebelum Longsor	33
4.3.2 Vegetasi Daerah Bekas Longsor	33
4.3.3 Vegetasi Sekitar Longsor.....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta Lokasi Penelitian	16
Gambar 2.	Plot Pengamatan	19
Gambar 3.	Segitiga Tekstur Tanah.....	21
Gambar 4.	Peta Sebaran Titik Longsor	24
Gambar 5.	Pengamatan Bekas Longsor 1.....	34
Gambar 6.	Pengamatan Bekas Longsor 2.....	35
Gambar 7.	Pengamatan Bekas Longsor 3.....	36
Gambar 8.	Pengamatan Bekas Longsor 4.....	37
Gambar 9.	Pengamatan Bekas Longsor 5.....	38
Gambar 10.	Pengamatan Bekas Longsor 6.....	39
Gambar 11.	Pengamatan Bekas Longsor 7.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kelas Kemiringan Lereng	18
Tabel 2.	Klasifikasi Porositas Tanah	21
Tabel 3.	Klasifikasi Permeabilitas Tanah	22
Tabel 4.	Kriteria Kandungan Bahan Organik Tanah	22
Tabel 5.	Klasifikasi Jenis Tanah.....	25
Tabel 6.	Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering, dan Bulan Lembab Selama 10 Tahun Terakhir	25
Tabel 7.	Klasifikasi Schmith Ferguson	26
Tabel 8.	Jenis dan Luas Penutupan Lahan DAS Bijawang.....	27
Tabel 9.	Kasifikasi Kelerengan Longsor di DAS Bijawang	28
Tabel 10.	Nilai Sifat-sifat Tanah di DAS Bijawang	30
Tabel 11.	Jenis Vegetasi, Famili, Kategori dan Jumlah pada Pengamatan Bekas Longsor 1	34
Tabel 12.	Jenis Vegetasi, Famili, Kategori dan Jumlah pada Pengamatan Bekas Longsor 2	35
Tabel 13.	Jenis Vegetasi, Famili, Kategori dan Jumlah pada Pengamatan Bekas Longsor 3	36
Tabel 14.	Jenis Vegetasi, Famili, Kategori dan Jumlah pada Pengamatan Bekas Longsor 4	37
Tabel 15.	Jenis Vegetasi, Famili, Kategori dan Jumlah pada Pengamatan Bekas Longsor 5	38
Tabel 16.	Jenis Vegetasi, Famili, Kategori dan Jumlah pada Pengamatan Bekas Longsor 6	40
Tabel 17.	Jenis Vegetasi, Famili, Kategori dan Jumlah pada Pengamatan Bekas Longsor 7	41
Tabel 18.	Jenis Vegetasi pada Daerah Sekitar Longsor.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Peta Penutupan Lahan DAS Bijawang 2015	53
Lampiran 2.	Peta Penutupan Lahan DAS Bijawang 2019	54
Lampiran 3.	Peta Penutupan Lahan DAS Bijawang 2021	55
Lampiran 4.	Nilai Bahan Organik pada Lokasi Penelitian di DAS Bijawang	56
Lampiran 5.	Nilai Tekstur Tanah pada Lokasi Penelitian di DAS Bijawang.....	57
Lampiran 6.	Nilai Bulk Density pada Lokasi Penelitian di DAS Bijawang.....	58
Lampiran 7.	Nilai Porositas pada Lokasi Penelitian di DAS Bijawang	59
Lampiran 8.	Nilai Permeabilitas pada Lokasi Penelitian di DAS Bijawang	60
Lampiran 9.	Dokumentasi Pengambilan Sampel di Lapangan	61
Lampiran 10.	Dokumentasi Pengujian Sampel Tanah.....	62

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Longsor adalah proses perpindahan material pembentuk lereng yang bergerak keluar dari lereng. Bencana tanah longsor telah banyak terjadi di Indonesia termasuk di DAS Bijawang Kabupaten Bulukumba khususnya pada saat musim hujan. Longsor sering terjadi saat musim penghujan, intensitas hujan yang tinggi dapat memicu terjadinya longsor melalui penambahan beban lereng atau peningkatan kandungan air dalam tanah sehingga terjadi pergeseran material lereng. Material lereng yang runtuh akan menyebabkan berbagai macam kerugian (Prasetyawati dan Suryanto, 2012). Bencana tanah longsor mengakibatkan kerusakan pada infrastruktur dan hilangnya nyawa manusia, menurut BNPB dikutip Palang Media (2016) dalam nurolangi (2017) longsor merupakan bencana yang paling banyak menimbulkan korban jiwa yang terus-menerus bertambah setiap tahun.

Faktor utama yang menyebabkan terjadinya tanah longsor yakni lereng yang terjal, curah hujan yang tinggi dan tanah yang tidak stabil. Penurunan sifat tanah dapat terjadi akibat masuknya material lain pada tanah oleh suatu kejadian alami seperti longsor sehingga longsor dapat menjadi salah satu penyebab menurunnya kualitas sifat tanah (Paimin, dkk., 2010). Menurut Nur (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tanah-tanah di daerah bekas longsor telah mengalami sedikit pemadatan yang dapat diakibatkan oleh proses pencucian dan berkurangnya kandungan bahan organik tanah. Hilangnya bahan organik tanah menyebabkan tanah menjadi keras dan tidak produktif. Sifat fisik tanah perlu diperhatikan dan diketahui karakteristiknya untuk menjaga tanah terutama dari kerusakan yang mungkin terjadi apabila tanah tersebut digunakan. Beberapa diantaranya yaitu tekstur, kandungan bahan organik, berat volume (BV), total ruang pori (TRP), permeabilitas, dan karakteristik air tanah (pF).

Keadaan vegetasi penutupan lahan merupakan faktor penting dan dominan dalam rangka menekan laju longsor. Semakin tinggi kerapatan suatu vegetasi pada lahan maka lahan tersebut semakin terjaga dari longsor. Lahan yang tertutup rapat oleh vegetasi kurang memberikan kesempatan kepada sinar matahari untuk mencapai permukaan tanah sehingga pelapukan fisik terhambat. Kaitannya dengan terhalangnya air hujan untuk langsung mencapai permukaan adalah terbentuk siklus hidrologi yang baik sehingga terjadi keseimbangan secara alami antara air tanah, air permukaan dan kelembaban tanah (Falanhsia, 2015)

DAS Bijawang merupakan salah satu DAS yang terletak di Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan. Wilayah DAS Bijawang meliputi lima kecamatan yakni Kecamatan Gantarang, Kecamatan Kindang, Kecamatan Ujung Bulu, Kecamatan Ujung Loe dan Kecamatan Rilau Ale. Berdasarkan data balai pengelolaan DAS Jeneberang Walanae Sulawesi Selatan, pada musim hujan tingginya intensitas hujan menimbulkan banjir yang menyebabkan berkurangnya produktivitas lahan yang berdampak pada sosial ekonomi masyarakat di sekitar DAS Bijawang (Basma, 2014). Dikutip dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) 2021 Peristiwa banjir dan longsor di Kabupaten Bulukumba DAS Bijawang menimbulkan kerugian material berupa 2 unit rumah rusak berat akibat terseret arus dan 2 tembok tanggul di Kecamatan Rilau Ale dan satu jembatan terputus di Kecamatan Gantarang. Selain kerusakan pada bangunan, bencana ini juga menyebabkan sebanyak 57 hewan ternak jenis sapi terseret arus sungai dan juga merendam 10 hektar sawah dan 40 hektar kebun.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian mengenai identifikasi vegetasi dan sifat-sifat tanah pada daerah bekas longsor di DAS Bijawang Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan untuk mengetahui sifat-sifat tanah pada lokasi penelitian dan mengidentifikasi jenis vegetasi pohon dan tumbuhan bawah yang tumbuh pada bekas longsor

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi vegetasi pada daerah bekas longor di DAS Bijawang dan mengetahui sifat-sifat tanah pada daerah bekas longsor di DAS Bijawang.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi tentang jenis vegetasi yang dapat dipertimbangkan dalam upaya rehabilitasi lahan-lahan rawan longsor di DAS Bijawang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daerah Aliran Sungai

DAS (Daerah Aliran Sungai) adalah daerah yang di batasi oleh punggung-punggungan gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan di tampung oleh punggung gunung tersebut dan akan dialirkan melalui sungai sungai kecil menuju sungai utama (Asdak, 2010). DAS juga dapat diartikan sebagai suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (UU No 17 tahun 2019 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air). Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan satu kesatuan ekosistem yang unsur-unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam tanah, air dan vegetasi serta sumberdaya manusia sebagai pelaku pemanfaat sumberdaya alam tersebut.

DAS di beberapa tempat di Indonesia memikul beban amat berat sehubungan dengan tingkat kepadatan penduduknya yang sangat tinggi dan pemanfaatan sumberdaya alamnya yang intensif sehingga terdapat indikasi belakangan ini bahwa kondisi DAS semakin menurun dengan indikasi meningkatnya kejadian tanah longsor, erosi dan sedimentasi, banjir, dan kekeringan. Disisi lain tuntutan terhadap kemampuannya dalam menunjang sistem kehidupan, baik masyarakat di bagian hulu maupun hilir demikian besarnya. Sebagai suatu kesatuan tata air, DAS dipengaruhi kondisi bagian hulu khususnya kondisi biofisik daerah tangkapan dan daerah resapan air yang di banyak tempat rawan terhadap ancaman gangguan manusia. Hal ini mencerminkan bahwa kelestarian DAS ditentukan oleh pola perilaku, keadaan sosial-ekonomi dan tingkat pengelolaan yang sangat erat kaitannya dengan pengaturan kelembagaan (*institutional arrangement*) (Upadani, 2017).

Menurut Agus dan Widiyanto (2004), permasalahan pokok yang mungkin dijumpai di dalam DAS adalah erosi dan degradasi lahan, kekeringan dan banjir, penurunan kualitas air sungai, dan pendangkalan sungai, danau atau waduk. Pemilihan teknologi untuk pengelolaan DAS tergantung pada sifat DAS yang mencakup tanah, iklim, sungai, bukit dan masyarakat yang ada di dalamnya. Oleh sebab itu tidak ada resep umum yang bisa diberikan dalam memecahkan permasalahan DAS. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) secara Terpadu merupakan sebuah pendekatan holistik dalam mengelola sumberdaya alam yang bertujuan untuk meningkatkan kehidupan masyarakat dalam mengelola sumberdaya alam secara berkesinambungan. Di daerah dataran tinggi curah hujan yang jatuh akan mengalir dan berkumpul pada beberapa parit, anak sungai, dan kemudian menuju ke sebuah sungai. Keseluruhan daerah yang menyediakan air bagi anak sungai dan sungai-sungai tersebut merupakan daerah tangkapan air (*Catchment area*), dikenal sebagai Daerah Aliran Sungai (DAS).

Pengelolaan DAS pada dasarnya ditujukan untuk terwujudnya kondisi yang optimal dari sumberdaya vegetasi, tanah dan air sehingga mampu memberi manfaat secara maksimal dan berkesinambungan bagi kesejahteraan manusia. Selain itu pengelolaan DAS dipahami sebagai suatu proses formulasi dan implementasi kegiatan atau program yang bersifat manipulasi sumberdaya alam dan manusia yang terdapat di DAS untuk memperoleh manfaat produksi dan jasa tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan sumberdaya air dan tanah, yang dalam hal ini termasuk identifikasi keterkaitan antara tataguna lahan, tanah dan air, dan keterkaitan antara daerah hulu dan hilir suatu DAS (Asdak, 2010).

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dilakukan untuk mengatur hubungan timbal balik antara sumber daya alam dalam DAS dan manusia agar terwujud kelestarian ekosistem serta menjamin keberlanjutan manfaat sumber daya alam tersebut bagi manusia. Artinya, setiap bentuk pemanfaatan sumber daya alam dilakukan dengan mempertimbangkan aspek-aspek kelestarian DAS. Sehingga manusia dapat memperoleh manfaat sumber daya alam dan jasa lingkungan secara berkelanjutan dari generasi ke generasi, (Andes, dkk., 2019). Daerah Aliran Sungai memiliki peran yang sangat penting bagi siklus hidrologi, kemampuannya menjaga dan menjadi tempat untuk mengalirkan air dari hulu ke

hilir sebagai sumber kehidupan menjadi jaminan yang akan menyatukan komponen biotik dan abiotik dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Adanya Daerah Aliran Sungai yang terawat dapat meminimalisir kerusakan alam, karena lingkungannya yang terjaga. meningkatnya kebutuhan manusia dan kondisi alam yang dinamis membuat lingkungan dapat berubah-ubah dalam satu periode waktu terutama karena bencana.

Daerah Aliran Sungai biasanya dibagi menjadi 3 yaitu daerah hulu, tengah, dan daerah hilir. Daerah hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, mempunyai serapan yang lebih tinggi. Hulu merupakan daerah dengan kemiringan lereng yang lebih besar (lebih besar dari 15%), bukan merupakan daerah banjir, pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase. Sementara daerah hilir DAS merupakan daerah pemanfaatan, kerapatan drainase lebih kecil, merupakan daerah dengan kemiringan kecil sampai sangat kecil (kurang dari 8 %), pada beberapa tempat merupakan daerah banjir atau genangan air (Asdak, 2010). Keberadaan sektor kehutanan di daerah hulu yang dikelola dengan baik dan terjaga keberlanjutannya dengan didukung oleh prasarana dan sarana di bagian tengah akan dapat mempengaruhi fungsi dan manfaat DAS tersebut di bagian hilir, baik untuk pertanian, kehutanan maupun untuk kebutuhan air bersih bagi masyarakat secara keseluruhan.

2.2 Longsor

Tanah longsor adalah proses perpindahan massa batuan (tanah) akibat gaya berat (gravitasi). 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 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. Tanah longsor terjadi karena dua faktor utama yaitu faktor pengontrol dan faktor pemicu. Faktor pengontrol adalah faktor-faktor yang memengaruhi kondisi material itu sendiri seperti kondisi geologi, kemiringan lereng, litologi, sesar dan kekar pada batuan. Faktor pemicu adalah faktor yang

menyebabkan bergesernya material tersebut seperti curah hujan, gempa bumi, erosi kaki lereng dan aktivitas manusia (Naryanto, 2011; Naryanto dkk., 2016).

Tanah longsor adalah bencana alam yang mengakibatkan hilangnya nyawa manusia dan menyebabkan kerusakan luas pada properti dan infrastruktur. Tanah longsor, secara umum mencakup semua gerakan ke bawah atau tiba-tiba material permukaan seperti tanah liat, pasir, kerikil dan batu. Tanah longsor merupakan salah satu bencana utama yang merusak di daerah pegunungan, yang diaktifkan karena pengaruh gempa bumi dan curah hujan (Pareta dan Pareta, 2012). Tanah longsor atau gerakan tanah adalah suatu konsekuensi fenomena dinamis alam untuk mencapai kondisi baru akibat gangguan keseimbangan lereng yang terjadi, baik secara alamiah maupun akibat ulah manusia. Tanah longsor akan terjadi pada suatu lereng jika ada keadaan ketidakseimbangan yang menyebabkan terjadinya suatu proses mekanis, mengakibatkan sebagian dari lereng tersebut bergerak mengikuti gaya gravitasi, dan selanjutnya setelah terjadi tanah longsor, lereng akan seimbang atau stabil kembali (Akhirianto dan Naryanto, 2016).

Menurut Rahayu dkk., (2009) longsor merupakan gejala alami, yakni suatu proses perpindahan massa tanah atau batuan pembentuk lereng dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap karena pengaruh gravitasi, dengan jenis gerakan berbentuk translasi dan/atau rotasi. Pada umumnya kawasan rawan bencana longsor merupakan kawasan yang memiliki kemiringan lereng curam (lebih dari 40%), dan kawasan rawan gempa. Proses terjadinya longsor adalah sebagai berikut:

1. Air meresap tanah sehingga menambah bobot tanah.
2. Air menembus sampai ke lapisan kedap yang berperan sebagai bidang gelincir, kemudian tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya bergerak mengikuti lereng dan keluar dari lereng.

2.2.1 Jenis-Jenis Tanah Longsor

Adapun beberapa jenis-jenis tanah longsor yang sering terjadi yaitu :
Subowo (2003)

a. Longsoran Translasi

Longsoran translasi adalah bergesernya massa tanah dan batuan pada

bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai. Pada lapangan dapat dilihat dengan berpindahnya tanah pada bidang miring yang berbentuk rata atau bergelombang membentuk suatu tumpukan tanah yang lebih tinggi dari tanah sebelumnya. Sehingga tanah pada lereng asli berbentuk seperti lubang atau bekas perpindahan tanah, ini diakibatkan oleh beberapa faktor yang ada di atasnya.

b. Longsoran Rotasi

Longsoran ini adalah massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung. Apabila di lapangan, longsoran ini dapat dilihat dengan berpindahnya massa tanah pada bidang miring sehingga membentuk seperti cekungan pada lereng aslinya, dan massa tanah yang bergerak membentuk suatu tumpukan yang dapat di bedakan dari lereng/tanah aslinya.

c. Pergerakan Blok

Pergerakan blok adalah perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut juga longsoran translasi blok batu. Di lapangan dapat dilihat berpindahnya blok batu dari bidang miring, seperti bentuk patahan yang terpisah.

d. Runtuhan Batu

Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau materil lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung terutama di daerah pantai. Batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang parah. Apabila di lapangan runtuhan batu ini sangat jelas dikenali, biasanya diakibatkan adanya pengikisan gelombang air laut.

e. Rayapan Tanah

Rayapan tanah adalah jenis tanah longsor yang bergerak lambat. Jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus. Jenis tanah longsor ini hampir tidak dapat dikenali. Setelah waktu yang cukup lama, longsor jenis rayapan ini bias menyebabkan tiang-tiang telepon, pohon atau rumah miring ke bawah. Ketika di lapangan jenis longsor rayapan tanah dapat kita ketahui dengan adanya objek yang tertanam pada tanah, yang dalam jangka waktu cukup lama mengalami perubahan bentuk menjadi miring, karena adanya

pergeseran tanah.

f. Aliran Bahan Rombakan

Jenis tanah longsor ini terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air, kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng, volume dan tekanan air, dan jenis materialnya. Gerakannya terjadi disepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya. Di beberapa tempat bisa sampai ribuan meter seperti di daerah aliran sungai disekitar gunung api. Aliran tanah ini dapat menelan korban cukup banyak. Di lapangan kita dapat melihat longSORan aliran bahan rombakan, yang diakibatkan beberapa faktor yang berasal dari lereng bagian atas, sehingga massa tanah ataupun jenis material lainnya terbawah jauh melanda alur dan meluas pada daerah datar.

Dua bentuk longsor yang sering terjadi di daerah pegunungan adalah: (Permentan, 2006)

1. Guguran, yaitu pelepasan batuan atau tanah dari lereng curam dengan gaya bebas atau bergelinding dengan kecepatan tinggi sampai sangat tinggi. Bentuk longsor ini terjadi pada lereng yang sangat curam (>100%).
2. Peluncuran, yaitu pergerakan bagian atas tanah dalam volume besar akibat keruntuhan gesekan antara bongkahan bagian atas dan bagian bawah tanah). Bentuk longsor ini umumnya terjadi apabila terdapat bidang luncur pada ke dalaman tertentu dan tanah bagian atas dari bidang luncur tersebut telah jenuh air.

2.2.2 Faktor Penyebab Tanah Longsor

Bencana tanah longsor atau gerakan tanah dari tahun ke tahun semakin sering terjadi di Indonesia, khususnya saat musim hujan. Kondisi tektonik yang membentuk morfologi tinggi, patahan, batuan vulkanik yang mudah rapuh serta ditunjang dengan iklim di Indonesia yang berupa tropis basah, menyebabkan potensi tanah longsor menjadi tinggi. Hal ini ditunjang adanya degradasi perubahan tataguna lahan akhir-akhir ini, menyebabkan bencana tanah longsor menjadi semakin meningkat. Kombinasi faktor anthropogenik dan alam sering merupakan penyebab terjadinya longsor yang memakan korban jiwa dan

kerugian harta benda. Upaya mitigasi diperlukan untuk meminimalkan dampak bencana longsor (Naryanto, 2017).

Gejala umum terjadinya longsor ditandai dengan munculnya retakan-retakan di lereng yang sejajar dengan arah tebing, biasanya terjadi setelah hujan, munculnya mata air baru secara tiba-tiba dan tebing rapuh serta kerikil mulai berjatuhan (Nandi, 2007). Salah satu faktor penyebab longsor yang sangat berpengaruh adalah bidang gelincir (slip surface) atau bidang geser (shear surface). Pada umumnya tanah yang mengalami longsor akan bergerak di atas bidang gelincir tersebut (Sugito, dkk., 2010). Menurut Paimin, dkk., (2009) tanah longsor terjadi jika dipenuhi 3 (tiga) keadaan, yaitu:

- 1) Lereng cukup curam,
- 2) Terdapat bidang peluncur yang kedap air dibawah permukaan tanah, dan
- 3) Terdapat cukup air dalam tanah di atas lapisan kedap (bidang luncur) sehingga tanah jenuh air.

Cruden dan Varnes (1996) menyebutkan bahwa faktor penyebab longsor dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu faktor penyebab dan faktor pemicu. Faktor penyebab antara lain kemiringan lereng, jenis batuan dan jenis tanah. Hujan deras, aktivitas seismic seperti erupsi gunung api dan gempa bumi termasuk kedalam faktor pemicu.

Umumnya, kejadian longsor terdapat banyak penyebabnya, namun pemicunya hanya satu. Menurut Shahabi dan Hashim (2015) lereng yang terjal, curah hujan yang tinggi dan tanah yang tidak stabil merupakan faktor utama terjadinya tanah longsor pada wilayah Asia Tenggara yang memiliki iklim tropis, terutama wilayah yang berada di pegunungan dan lembah. Forbes dan Broadhead (2011) juga menjelaskan penebangan hutan, perkembangan penduduk serta infrastruktur terus terjadi pada daerah lereng yang memiliki risiko longsor tinggi. Kelebihan air pada tanah, adalah penyebab utama ketidakseimbangan lereng, sementara jenuhnya air didalam tanah dan lereng yang curam merupakan faktor yang meningkatkan risiko terjadinya longsor.

Faktor-faktor penyebab longsor terbagi atas dua faktor yaitu: (Jafar, 2015)

1. Faktor alamiah

- a. Pengaruh Gempa bumi: Gempa bumi yang mendadak dapat mengakibatkan

pelengseran yang besar-besar.

- b. Pengaruh Topograf : Kemiringan lereng yang menjadi terjal karena erosi air pada lereng gunung, bukit, tebing sungai, abrasi pantai.
- c. Pengaruh pelapukan batuan: Tingginya tingkat pelapukan batuan (material yang tidak terkonsolidasi pada lereng yang terjal atau vertikal, jika basah akibat masuknya air tanah, rentan dan mudah meluncur) tanah yang gembur pada daerah dengan kemiringan sudut > 30 derajat, jikalau material itu jenuh dengan air misalnya karena curah hujan yang lebat dapat menyebabkan longsoran. Tanah yang gembur menjadi jenuh dengan air karena itu tidak lagi terdapat gesekan antara lapisan-lapisan tanah itu. Kandungan air dalam batuan atau tanah, akan berpengaruh terhadap kemantapan lereng; Material yang jenuh air akan mengurangi kekuatan geser dari batuan atau tanah. (Ambil contoh lapisan batuan yang terdiri dari napal dan batulempung yang jika telah mengalami pelapukan berubah menjadi tanah yang lepas). Pada waktu hujan maka air akan merembes melalui material-material lepas ini dan tiba pada batuan lempung yang belum lapuk. Bidang pelapukan ialah batas antara bahan-bahan lapuk dan batuan yang masih segar itu bertindak sebagai bidang lengser.
- d. Pengaruh iklim; perubahan temperatur tahunan yang ekstrim dengan frekuensi hujan yang intensif. Curah hujan yang berada di atas normal sehingga terjadi pengisian air ke dalam tanah yang melebihi kapasitasnya, akan menimbulkan kejenuhan air di permukaan tanah
- e. Pengaruh vegetasi: lebat atau jarangya vegetasi sebagai tutupan lahan. Sebab biasanya tumbuh-tumbuhan ini mengikat bagian-bagian kecil dari tanah itu yang satu dengan yang lain. Salah satu fungsi akar pohon adalah mengikat tanah dan lereng, tetapi kalau ketebalan tanah lebih dalam dari kedalaman akar pohon maka vegetasi tidak berguna lagi.
- f. Pengaruh stratigrafi: perlapisan batuan dan perselingan batuan antara batuan lunak dan batuan keras atau perselingan antara batuan yang permeable dan batuan impermeable. Pelengseran tidak hanya terjadi pada tanah talus (rombakan batuan) atau massa puing akan tetapi pada batuan dasar. Jika sebuah lapisan misalnya terdiri dari lempung berganti-ganti

dengan batuan pasir dan jika kemiringan lapisan-lapisan itu searah dengan lereng atau dinding lembah maka hal ini dapat menimbulkan longsor massa batuan. Sesudah hujan lebat air tanah akan bertambah. Air itu dapat melicinkan lempung sehingga lapisan-lapisan yang terletak diatas batuan ini akan longsor.

- g. Pengaruh Struktur geologi: jarak antara rekahan/joint pada batuan, patahan, zona hancuran, bidang foliasi dan kemiringan lapisan batuan yang besar. Pelengseran dapat pula berlaku pada batuan yang mengandung diaklas-diaklas besar dan dalam hal ini bidang-bidang diaklas berlaku sebagai bidang longsoran.

2. Faktor manusia

- a. Getaran-getaran tanah yang diakibatkan oleh aktivitas peledakan atau muatan massa oleh alat-alat berat/kendaraan mekanik pada operasi penambangan terbuka.
- b. Pemindahan massa tanah (pemotongan kaki lereng) misalnya untuk pembuatan jalan. Penggalan tanah berarti hilangnya tahanan dibawah. Rencana pembuatan jalan dengan cara memotong tebing hendaknya dilakukan penyelidikan yang mendalam mengenai susunan dan tebal lapisan-lapisan tanah pada sebuah lereng dan analisa mekanika kemiringan lereng (*slope stability*).
- c. Penghilangan vegetasi/penebangan pohon-pohon pada daerah dataran tinggi. vegetasi di lereng mempunyai dua fungsi : hidrologis dan mekanik. Fungsi hidrologis adalah mengatur tata air di lereng agar tidak jenuh dengan jalan evapotranspirasi (penguapan melewati daun). Fungsi mekanikanya adalah mengikat tanah sebagai angker, jika pohon-pohon itu ditebang fungsi hidrologi tidak ada lagi, tetapi fungsi mekanik masih berfungsi sampai 10 tahun.
- d. Pengembangan sawah basah pada lereng-lereng bukit, tebing-tebing sungai yang terjal
- e. Pembuatan "bench" pada aktivitas tambang terbuka.

2.3 Tanah

Tanah adalah lapisan permukaan bumi teratas yang tersusun atas butiran pasir, hasil pelapukan batuan serta sisa-sisa tumbuhan dan makhluk hidup lainnya, air, dan udara. Pembentukan tanah dipengaruhi oleh batuan induk yang menyusun tanah tersebut, curah hujan, penyinaran dari cahaya matahari, dan lapisan penutup tanah tersebut. Tanah merupakan hasil pelapukan batuan, dimana merupakan salah satu objek yang dipelajari dalam geologi, yang mana masuk dalam kategori geologi teknik. Tanah adalah bagian yang ada pada kerak bumi yang tersusun atas mineral dan bahan organik dan secara fisik berfungsi sebagai tempat tumbuh kembangnya tanaman dengan persediaan kebutuhan air dan udara. Tanah bisa dikatakan sebagai bagian dari kombinasi sifat fisik, kimia, dan biologi yang tersusun atas beberapa lapisan yang terdiri dari bahan mineral dan organik, dan memiliki tingkat ketebalan yang berbeda. (Sutanto, 2005).

Tanah dapat terbentuk apabila tersedia bahan asal (bahan induk) dan faktor yang mempengaruhi bahan asal. Bahan asal atau bahan induk terbentuknya tanah dapat berupa mineral, batuan, dan bahan organik. Sedangkan faktor yang mengubah bahan asal menjadi tanah berupa iklim dan organisme hidup. Terbentuknya tanah tersebut tentunya memerlukan suatu tempat (*relief*) tertentu dan juga memerlukan waktu yang cukup lama (Sugiharyanto, 2009). Adapun sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap longsor yaitu:

1). Tekstur tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relative dari partikel tanah dalam suatu massa tanah, terutama perbandingan antara fraksi liat debu dan pasir (Kartasapoetra, 2008). Tekstur tanah biasanya berkaitan dengan ukuran dan porsi partikel-partikel tanah dan akan membentuk tipe tanah tertentu. Tiga unsur utama tanah adalah pasir (*sand*), debu (*silt*), dan liat (*clay*) (Asdak, 2010). Tanah yang bertekstur kasar akan lebih rawan longsor bila dibandingkan dengan tanah yang bertekstur halus (liat) karena tanah yang bertekstur kasar mempunyai kohesi agregat tanah yang rendah (Nasiah dan Ichsan, 2014). Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah dari fraksi tanah halus (<2mm). Berdasar atas perbandingan banyaknya butir-butir pasir,

debu, liat maka tanah dikelompokkan dalam beberapa macam kelas tekstur (Hardjowigeno, 2010).

2) Struktur tanah

Struktur tanah adalah susunan agregat-agregat primer tanah secara alami menjadi bentuk tertentu atau menjadi agregat-agregat yang lebih besar yang dibatasi bidang-bidang tertentu. Tanah dengan tekstur kasar akan menciptakan struktur tanah yang ringan, dengan pori-pori yang besar lebih banyak dari pada pori-pori tanah yang kecil. Tanah dengan tekstur yang halus akan menciptakan struktur tanah yang berat, dengan pori-pori tanah yang halus (kecil) yang banyak daripada pori-pori besar (Kartasapoetra, 2008). Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir-butir tanah. Gumpalan struktur tanah ini terjadi karena butir-butir pasir, debu, dan liat terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti bahan organik, oksidaoksida besi, dan lain-lain. Gumpalan-gumpalan kecil (struktur tanah) ini mempunyai bentuk, ukuran, dan kemantapan (ketahanan) yang berbeda-beda.

3) Permeabilitas tanah

Permeabilitas merupakan kemudahan cairan, gas dan akar menembus tanah. Permeabilitas tanah untuk air merupakan konduktivitas hidrolis. Konduktivitas Hidrolis tanah tergantung pada banyak faktor, yaitu temperatur, ukuran partikel tanah, porositas tanah, ukuran pori dan permeabilitas tanah. Konduktivitas hidrolis tanah terdiri atas dua macam yaitu konduktivitas hidrolis tanah jenuh dan tidak jenuh. Penentuan nilai permeabilitas tanah di laboratorium dapat dilakukan dengan menggunakan metode uji tinggi-konstan (*constant-head*) ataupun uji tinggi-jatuh (*falling-head*) (Bafdal, dkk., 2011). Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah untuk meloloskan air melalui pori-pori dalam keadaan jenuh. Air yang masuk dalam tanah akan mengurangi gesekan dalam tanah sehingga akan mempengaruhi tingkat kerentanan tanah longsor (Arsyad, 2012).

2.4 Vegetasi

Vegetasi merupakan lapisan pelindung atau penyangga antara atmosfer dan tanah (Arsyad, 2012). Tanaman penutup tanah (*cover crop*) mengurangi energi aliran, meningkatkan kekasaran sehingga mengurangi kecepatan aliran permukaan, dan selanjutnya memotong kemampuan aliran permukaan untuk melepas dan mengangkut partikel tanah. Perakaran tanaman meningkatkan stabilitas tanah dengan meningkatkan kekuatan tanah, granularitas dan porositas. Aktivitas biologi yang berkaitan dengan pertumbuhan tanaman memberikan dampak positif pada porositas tanah. Tanaman mendorong transpirasi air, sehingga lapisan tanah atas menjadi kering dan memadatkan lapisan di bawahnya (Bafdal, dkk., 2011).

Bila ada pepohonan di permukaannya, tanah longsor dapat dicegah karena air akan diserap oleh tumbuhan. Akar tumbuhan juga akan berfungsi mengikat tanah. Namun, apabila tidak ada tumbuhan yang berakar kuat, maka tanah longsor akan terjadi. Tinggi rendahnya curah hujan sangat berpengaruh terhadap bencana longsor. Semakin tinggi curah hujannya maka akan besar kemungkinan terjadinya bencana longsor, jika didukung oleh lereng yang terjal serta sifat batuan yang kurang kompak (Nasiah dan Ichsan, 2014).

Pembentukan agregat-agregat tanah dimulai dengan penghancuran bongkah-bongkah tanah oleh perakaran tumbuhan. Akar tumbuhan masuk ke dalam bongkah dan menimbulkan tempat-tempat lemah yang menyebabkan bongkah-bongkah terpisah menjadi butir-butir sekunder. Akar-akar serabut mengikat butir-butir primer tanah, sedangkan sekresi dan sisa tumbuhan yang terombak memberikan senyawa-senyawa kimia yang berfungsi sebagai pemantap agregat. Arsyad (2012) mengatakan bahwa akar-akar halus, berdiameter 1-20 mm, yang berperan dalam memperkuat kekuatan geser tanah. Rumput, leguminosa, dan tumbuhan semak dapat memiliki pengaruh yang nyata dalam memperkuat ketahanan tanah terhadap erosi dan longsor sampai ke dalaman 0,75-1,5 m. Pepohonan memiliki pengaruh yang lebih dalam dan dapat memperkuat tanah sampai ke dalaman 3 m atau lebih tergantung pada morfologi akar jenis tumbuhan tersebut.