

**IDENTIFIKASI VEGETASI DAN SIFAT FISIK
TANAH PADA DAERAH BEKAS LONGSOR
DI SUB DAS JENELATA**

**Oleh :
RISDA S
M111 16 033**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

**IDENTIFIKASI VEGETASI DAN SIFAT FISIK
TANAH PADA DAERAH BEKAS LONGSOR
DI SUB DAS JENELATA**

**Oleh :
RISDA S
M111 16 033**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

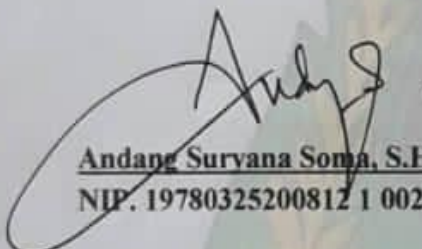
Judul Skripsi : Identifikasi Vegetasi dan Sifat Fisik Tanah pada
Daerah Bekas Longsor di Sub DAS Jenelata
Nama Mahasiswa : Risda S
NIM : M111 16 033

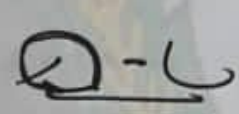
Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
pada
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Menyetujui :
Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Andang Suryana Soma, S.Hut., M.P., Ph.D
NIP. 19780325200812 1 002


Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.S., IPU
NIDK. 8820523419

Mengetahui,

**Ketua Departemen Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**


Dr. Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

Tanggal Lulus : Oktober 2020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Risda S
NIM : M111 16 033
Prodi : Kehutanan
Fakultas : Kehutanan
Judul Skripsi : "Identifikasi Vegetasi dan Sifat Fisik Tanah pada Daerah
Bekas Longsor di Sub DAS Jenelata"

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ditemukan bukti ketidakaslian atas Karya Ilmiah ini maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin.

Makassar, 20 November 2020
Yang Membuat Pernyataan,



ABSTRAK

Risda S (M11116033) Identifikasi Vegetasi dan Sifat Fisik Tanah pada Daerah Bekas Longsor di Sub DAS Jenelata di bawah bimbingan Andang Suryana Soma dan Usman Arsyad

Jenis vegetasi tertentu berperan mengurangi potensi terjadinya erosi tanah atau longsor. Peran ini mencakup peran akar vegetasi mengikat tanah serta peran tajuk vegetasi yang memperkecil proporsi air hujan yang sampai di permukaan tanah menjadi aliran permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi vegetasi dan mengetahui sifat fisik tanah pada daerah bekas longsor di Sub DAS Jenelata. Penelitian ini diharapkan menjadi pertimbangan dalam pemilihan jenis vegetasi untuk kegiatan rehabilitasi lahan pada daerah bekas longsor. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan di Sub DAS Jenelata Provinsi Sulawesi Selatan. Ada lima titik longsor yang menjadi sampel penelitian serta empat variabel sifat fisik tanah terdiri dari tekstur, porositas, permeabilitas, dan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 16 spesies yang tumbuh pada kelima titik longsor dalam kurung waktu setahun, didominasi oleh spesies *Pityrogramma calomelanos* dan *Crassocephalum crepidioides*. Hasil analisis tanah menunjukkan tekstur tanah pada kelima lokasi longsor tergolong dalam kategori liat, kandungan bahan organik rata-rata sebesar 0,78% dengan kategori rendah, porositas tanah rata-rata sebesar 61,03% dengan kategori baik, dan permeabilitas rata-rata sebesar 7,05 cm/jam dengan kategori agak cepat.

Kata kunci: longsor, vegetasi, sifat fisik tanah, sub das jenelata.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan anugerah, rahmat, karunia dan izin-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Identifikasi Vegetasi dan Sifat Fisik Tanah pada Daerah Bekas Longsor di Sub DAS Jenelata**”. Shalawat dan salam juga penulis panjatkan kepada Baginda Rasulullah Shallallahu'alaihi wasallam yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Terdapat banyak kendala yang penulis hadapi dalam kegiatan penyusunan skripsi ini, baik kendala teknis maupun non teknis. Namun, berkat adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak, semua kendala dapat teratasi dan terselesaikan dengan baik, atas dasar inilah penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Andang Suryana Soma, S.Hut. M.P, Ph.D** dan Bapak **Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.S., IPU** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu **Wahyuni, S.Hut, M.Hut.** dan Ibu **Ira Taskirawati, S.Hut. M.Si. Ph.D** selaku dosen penguji atas segala kritik dan saran guna penyempurnaan skripsi ini.
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut.** dan **Seluruh Dosen Pengajar** serta **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Bapak **Ismail, S.Ag, M.Si** dan Keluarga, terima kasih atas keramahan, kekeluargaan, serta bantuan selama di lokasi penelitian.
5. Segenap Keluarga **Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran Sungai** dan teman-teman **Watershed 27** Terkhusus kepada **Putri Saridayana Thamrin, S.Hut, Ria Ariani, Muh. Dandy Rahmat Ramadhan, Muhammad Ikhsan, S.Hut,** dan **Ahmad Ikhwan Anugrah** terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama penelitian.
6. **BE Kemahut SI-UNHAS,** dan **Himpunan Mahasiswa Islam** terima kasih atas kebersamaan dan pelajaran yang diberikan.

7. Teman-teman **L16num, ACRO SMABAR, dan KKN Tematik Gowa (Bontolereng)** terima kasih atas kebersamaannya.
8. Sahibku **Nini Nurindah Sari, Arni, S.Hut, Hajria Norma Atmajaya, Iis Lestari, S.Hut, dan Yustika Haspri** terima kasih atas kebersamaan dan semangat yang diberikan.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.

Dari lubuk hati yang paling dalam penulis menghaturkan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga teruntuk Ibunda **Suheriah S.Pd.I** dan Ayahanda **Sirajuddin** atas do'a, kasih sayang, perhatian, dorongan, semangat, dan pengorbanan dalam mendidik dan membesarkan penulis, serta saudara-saudariku tercinta **Ns. Reskiana S, S.Kep, Muh. Riswan S, dan Muh. Risaldi S** terima kasih atas motivasi, perhatian dan dukungan yang diberikan. Semoa dihari esok, penulis kelak menjadi anak yang membanggakan untuk keluarga tercinta.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Vegetasi.....	3
2.1.1 Pengaruh Akar Tumbuhan	4
2.2. Longsor	5
2.2.1 Pengertian Longsor	5
2.2.2 Faktor Penyebab Tanah Longsor.....	6
2.3. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	11
2.3.1 Pengelolaan Daerah Aliran Sungai	11
2.3.2 Ekosistem Daerah Aliran Sungai	12
III METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Prosedur Penelitian	16
3.3.1 Mengidentifikasi Lokasi Tanah Longsor	16
3.3.2 Karakteristik Biofisik.....	16
3.4. Analisis Data	20
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	21

4.2. Sifat Fisik Tanah	22
4.3. Kelerengan	23
4.4. Jenis Vegetasi	24
4.4.1 Daerah Bekas Longsor	25
4.4.2 Sekitar Longsor	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kriteria Kandungan Bahan Organik Tanah	18
Tabel 2.	Klasifikasi Porositas Tanah.....	18
Tabel 3.	Klasifikasi Permeabilitas Tanah.....	19
Tabel 4.	Klasifikasi Kelerengan	19
Tabel 5.	Penggunaan Lahan Kelurahan Sapaya.....	21
Tabel 6.	Sifat Fisik Tanah	22
Tabel 7.	Kelerengan Longsor	23
Tabel 8.	Jenis Vegetasi Longsor 1	25
Tabel 9.	Jenis Vegetasi Longsor 2	26
Tabel 10.	Jenis Vegetasi Longsor 3	27
Tabel 11.	Jenis Vegetasi Longsor 4	27
Tabel 12.	Jenis Vegetasi Longsor 5	28
Tabel 13.	Jenis Vegetasi Sekitar Longsor	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Pola Perakaran Tumbuhan Pohon	4
Gambar 2.	Peta Lokasi Penelitian	14
Gambar 3.	Segitiga Tekstur Tanah	17
Gambar 4.	Plot Pengamatan.....	20
Gambar 5.	Longsor 1.....	25
Gambar 6.	Longsor 2.....	26
Gambar 7.	Longsor 3.....	26
Gambar 8.	Longsor 4.....	27
Gambar 9.	Longsor 5.....	28
Gambar 10.	Sekitar Longsor	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Tekstur Tanah	37
Lampiran 2.	Bahan Organik.....	37
Lampiran 3.	Porositas Tanah	37
Lampiran 4.	Permeabilitas Tanah	37
Lampiran 5.	Dokumentasi Pengambilan Data di Lapangan	38
Lampiran 6.	Dokumentasi Pengujian Sampel Tanah di Laboratorium	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang saling menguntungkan satu sama lain. Suatu sistem alamiah maupun binaan selalu terdiri dari komponen biotik (makhluk hidup) dan komponen abiotik (benda mati) (Setiadi, 1989 *dalam* Arrijani, 2006). Komponen biotik terdiri dari hewan, tumbuhan dan mikroba. Vegetasi atau komunitas tumbuhan merupakan salah satu komponen biotik yang menempati habitat tertentu seperti hutan, padang ilalang, semak belukar, dan lain-lain. Komponen abiotik misalnya air, udara, tanah, dan energi. Kehadiran vegetasi pada kawasan akan memberikan dampak positif bagi keseimbangan ekosistem dalam skala lebih luas, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada setiap kawasan (Indriyanto, 2006). Suatu sistem alamiah maupun buatan yang terdiri atas komponen biotik dan komponen abiotik tidak hanya selalu menimbulkan dampak positif bagi lingkungan tetapi juga menimbulkan dampak negatif, mulai dari yang paling ringan sampai yang paling serius seperti banjir dan tanah longsor.

Frekuensi longsor akhir-akhir ini semakin tinggi terutama pada musim penghujan sehingga peristiwa longsor sering sekali dikaitkan dengan hujan. Salah satu contoh tanah longsor yang disebabkan oleh hujan deras dengan intensitas tinggi dapat dilihat di Sub DAS Jenelata, lebih tepatnya di Kelurahan Sapaya. Menurut Lurah Sapaya pada akhir bulan Januari 2019 terjadi longsor yang cukup besar yang menimbulkan 21 korban jiwa dengan 2 titik longsor yang terjadi.

Sub DAS Jenelata merupakan bagian dari DAS Jeneberang yang berada pada 05°15'40'' - 05°25'50'' LS dan 119°34'45'' - 119°49'48'' BT yang memiliki luas ± 23.733 ha. Menurut letaknya, Sub DAS Jenelata berada pada ketinggian 25 - 1375 mdpl. Sebagian besar penduduk di Sub DAS Jenelata mempunyai mata pencaharian sebagai petani dan perkebunan. Jenis-jenis penggunaan lahan pada Sub DAS Jenelata yaitu sawah, kebun campuran, hutan produksi, dan padang rumput. Pohon yang mendominasi di Sub DAS Jenelata yaitu mahoni, jati putih,

dan bambu, sedangkan tanaman pertanian/perkebunan yang mendominasi yaitu padi, jagung, ubi kayu, dan coklat.

Penelitian mengenai identifikasi vegetasi dan sifat fisik tanah pada daerah bekas longsor belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian awal identifikasi vegetasi dan sifat fisik tanah pada daerah longsor di Sub DAS Jenelata ini sangat penting untuk dilakukan, mengingat Sub DAS Jenelata bagian dari DAS Jeneberang yang kondisinya sudah sangat kritis.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi vegetasi pada daerah bekas longsor di Sub DAS Jenelata
2. Mengetahui sifat fisik tanah pada daerah bekas longsor di Sub DAS Jenelata.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi tentang jenis vegetasi yang dapat dipertimbangkan dalam upaya rehabilitasi lahan bekas longsor

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vegetasi

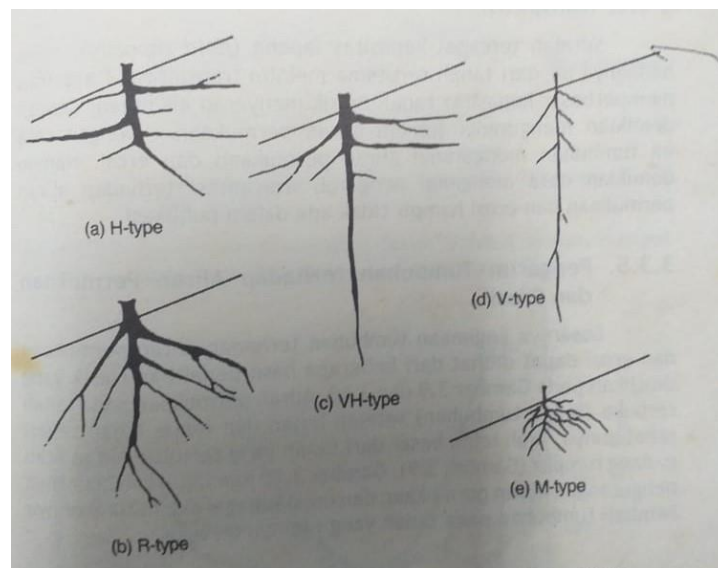
Vegetasi adalah kumpulan dari tumbuh-tumbuhan yang hidup bersama-sama pada suatu tempat, biasanya terdiri dari beberapa jenis berbeda. Kumpulan dari berbagai jenis tumbuhan yang masing-masing tergabung dalam populasi yang hidup dalam suatu habitat dan berinteraksi antara satu dengan yang lain yang dinamakan komunitas (Gem, 1996). Vegetasi merupakan lapisan pelindung atau penyangga antara atmosfer dan tanah. Vegetasi dapat mempengaruhi siklus hidrologi melalui pengaruhnya terhadap air hujan yang jatuh dari atmosfer ke permukaan bumi, tanah dan batuan di bawahnya. Karena itu, vegetasi mempengaruhi volume air yang masuk ke sungai dan danau, ke dalam tanah dan cadangan air di bawah tanah.

Struktur vegetasi menurut Mueller-Dombois (1974) adalah suatu pengorganisasian ruang dari individu-individu yang menyusun suatu tegakan. Dalam hal ini, elemen struktur yang utama adalah *growth form*, stratifikasi dan penutupan tajuk (*coverage*). Dalam pengertian yang luas, struktur vegetasi mencakup tentang pola-pola penyebaran, banyaknya jenis, dan diversitas jenis. Menurut Odum (1993), struktur alamiah tergantung pada cara dimana tumbuhan tersebar. Bagian vegetasi yang ada di atas permukaan tanah, seperti daun dan batang, mengurangi energi perusak hujan, sehingga berdampak terhadap tanah. Sedangkan bagian vegetasi yang ada di dalam tanah yang terdiri atas sistem perakaran berfungsi mengikat tanah, dan meningkatkan kekuatan mekanik tanah.

Lapisan kedap atau agak kedap air biasanya terdiri atas lapisan liat atau mengandung liat tinggi, tetapi mungkin juga lapisan batuan, napal liat (*clay shale*). Suatu bentuk lain yang mirip dengan tanah longsor adalah tanah merayap (*soil creep*). Pada tanah merayap, perpindahan tanah terjadi kebagian bawah pada suatu bidang yang sama dengan tempat tanah semula (Arsyad, 2010).

2.1.1 Pengaruh Akar tumbuhan

Pembentukan agregat-agregat tanah di mulai 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 tumbuhan juga menyebabkan agregat-agregat menjadi stabil, secara mekanik dan kimia. Akar-akar serabut mengikat butir-butir primer tanah, sedangkan sekresi dan sisa tumbuhan yang merombak memberikan senyawa-senyawa kimia yang berfungsi sebagai pementap agregat (Arsyad, 2010).



Gambar 1. Pola Perakaran Tumbuhan Pohon

Perakaran memiliki pengaruh yang lebih dalam dan dapat memperkuat tanah sampai kedalaman 3 m atau lebih bergantung pada morfologi akar jenis tumbuhan tersebut, seperti tertera pada Gambar 1 Perakaran tipe H (a), memiliki perkembangan akar maksimum terjadi pada kedalaman sedang, dengan lebih dari 80 % matriks akar terdapat pada kedalaman 60 cm lapisan atas tanah. Sebagian besar akar berkembang ke arah horizontal dan jangkauan lateralnya luas. Perakaran tipe R (b) memiliki perkembangan akar maksimum yang dalam, dengan hanya 20 % akar terdapat pada kedalaman 60 cm lapisan atas. Kebanyakan akar utama berkembang miring atau tegak lurus lereng dan jangkauan lateralnya luas. Perakaran tipe VH (c) memiliki perkembangan akar maksimum sedang sampai dalam akan tetapi sekitar 80 % matriks akar terhadap pada kedalaman 60 cm.

Terdapat akar tunggang yang kuat, akan tetapi akar lateral tumbuh horizontal dan banyak, dengan perkembangan lateral yang luas. Perakaran tipe V (d) memiliki perkembangan akar maksimum sedang sampai dalam. Terdapat akar tunggang yang kuat akan tetapi akar lateralnya sedikit dan sempit jangkauannya. Perakaran tipe M (e) memiliki perkembangan akar maksimum yang dalam akan tetapi 80 % matriks akar terdapat pada kedalaman 30 cm lapisan atas. Akar utama tumbuh banyak dan masif di bawah pangkal batangnya dengan jangkauan lateral yang sempit. Perakaran tipe H (a) dan VH (c) dianggap bermanfaat untuk menstabilkan lereng dan tahan angin. Perakaran tipe H (a) dan M (e) bermanfaat bagi penguatan tanah terhadap erosi, sedangkan perakaran tipe V (d) tahan terhadap angin (Arsyad, 2010).

2.2 Longsor

2.2.1 Pengertian Longsor

Longsor adalah proses gangguan keseimbangan lereng yang menyebabkan bergerak massa tanah dan batuan ke tempat yang lebih rendah. Gaya yang menahan massa tanah di sepanjang lereng tersebut dipengaruhi oleh sifat fisik tanah dan sudut dalam tahanan geser tanah yang bekerja di sepanjang lereng. Perubahan gaya-gaya tersebut ditimbulkan oleh pengaruh perubahan alam maupun tindakan manusia. Perubahan kondisi alam dapat diakibatkan oleh gempa bumi, erosi, kelembaban lereng akibat penyerapan air hujan, dan perubahan aliran permukaan. Pengaruh manusia terhadap perubahan gaya-gaya antara lain adalah penambahan beban pada lereng dan tepi lereng, penggalian tanah di tepi lereng, dan penajaman sudut lereng. Tekanan jumlah penduduk yang banyak mengalihfungsikan tanah-tanah berlereng menjadi pemukiman atau lahan budidaya sangat berpengaruh terhadap peningkatan resiko longsor (Effendi, 2008).

Longsor merupakan perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material laporan, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Secara geologi tanah longsor adalah suatu peristiwa geologi dimana terjadi pergerakan tanah seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah (Nandi,

2007). Pada prinsipnya tanah longsor terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan pada umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Daya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, beban serta berat jenis batuan (Arif, 2015).

Sitorus (2006) mengemukakan bahwa longsor (*Landslide*) merupakan suatu bentuk erosi yang pengangkutan atau pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat yang relatif pendek dalam volume (jumlah) yang sangat besar. Berbeda halnya dengan bentuk-bentuk erosi lainnya (Erosi lembar, erosi alur, erosi parit) pada longsor pengangkutan tanah terjadi sekaligus pada periode yang sangat pendek. Sedangkan Dwiyanto (2009) mengatakan bahwa tanah longsor adalah suatu jenis gerakan tanah, umumnya gerakan tanah yang terjadi adalah longsor bahan rombakan (*Debris avalanches*) dan nendatan (*Slumps/rotational slides*). Gaya-gaya gravitasi dan rembesan (*seepage*) merupakan penyebab utama ketidakstabilan (*instability*) pada lereng alami maupun lereng yang dibentuk dengan cara penggalian atau penimbunan.

2.2.2 Faktor Penyebab Tanah Longsor

Tanah longsor terjadi apabila gaya pendorong pada lereng lebih besar dari pada 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. Secara singkat proses terjadinya longsor adalah sebagai berikut (Nandi, 2007) :

- a. Air meresap kedalam tanah sehingga menambah bobot tanah
- b. Air merembes 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.

Penyebab longsor utama adalah adanya gaya gravitasi yang mempengaruhi suatu lereng curam, namun tidak menutup adanya faktor-faktor lain yang menyebabkan terjadinya longsor, seperti curah hujan yang tinggi, penggunaan lahan yang kurang tepat dan struktur geologinya. Lahan terbuka semakin bertambah luas dari tahun ke tahun yang mendorong semakin bertambahnya lahan kritis. Apabila terdapat lapisan kedap air di bawah permukaan tanah dan tidak

adanya vegetasi yang menjadi pengikat lapisan kedap air, maka hal itu yang memicu terjadinya longsor pada daerah yang memiliki kelerengan curam (Arsyad et al., 2018).

Munculnya retakan-retakan di lereng yang sejajar dengan arah tebing setelah hujan, munculnya air baru secara tiba-tiba dan tebing rapuh serta kerikil mulai berjatuhan menjadi suatu gejala umum terjadinya tanah longsor. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Arsyad (2010) bahwa longsor terjadi sebagai akibat meluncurnya suatu volume tanah di atas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air. Lapisan kedap air tersebut terdiri atas liat atau mengandung liat tinggi atau batuan lain seperti nepal liat yang setelah jenuh air berlaku sebagai tempat meluncur.

Direktorat Geologi Tata Lingkungan (1981) dalam Effendi (2008) menyatakan, terjadinya tanah longsor dapat dipicu oleh faktor-faktor sebagai berikut :

1. Topografi / Kelerengan

Kemiringan lereng merupakan ukuran kemiringan lahan relatif terhadap bidang datar yang secara umum dinyatakan dalam persen atau derajat. Kemiringan lahan sangat erat hubungannya dengan besarnya erosi. Semakin besar kemiringan lereng, peresapan air hujan kedalam tanah menjadi lebih kecil sehingga limpasan permukaan dan erosi menjadi lebih besar. Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah 180 apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsornya mendatar (Rahayu et al., 2009).

Arsyad (2010) menyatakan bahwa longsor akan terjadi jika terpenuhi tiga keadaan :

- a. Lereng yang cukup curam, sehingga volume tanah dapat bergerak atau meluncur kebawah.
- b. Terdapat lapisan di bawah permukaan tanah yang kedap air dan lunak yang merupakan bidang luncur.
- c. Terdapat cukup air dalam tanah, sehingga lapisan tanah tepat di atas lapisan kedap air menjadi jenuh.

2. Penutupan Vegetasi

Menurut Sitorus (2006) vegetasi berpengaruh terhadap aliran permukaan, erosi, dan longsor melalui (1) Intersepsi hujan oleh tajuk vegetasi/tanaman, (2) Batang mengurangi kecepatan aliran permukaan dan kanopi mengurangi kekuatan merusak butir hujan, (3) Akar meningkatkan stabilitas struktur tanah dan pergerakan tanah, (4) Transpirasi mengakibatkan kandungan air tanah berkurang. Keseluruhan hal ini dapat mencegah dan mengurangi terjadinya erosi dan longsor.

Tanaman mampu menahan air hujan agar tidak merembes untuk sementara, sehingga bila dikombinasikan dengan saluran drainase dapat mencegah penjenjutan material lereng dan erosi. Keberadaan vegetasi juga mencegah erosi dan pelapukan lebih lanjut batuan lereng, sehingga lereng tidak bertambah labil. Dalam batasan tertentu, akar tanaman juga mampu membantu kestabilan lereng. Namun, terdapat fungsi-fungsi yang tidak dapat dilakukan sendiri oleh tanaman dalam mencegah longsor (Rusli, 2007).

Pola tanam yang tidak tepat justru berpotensi meningkatkan bahaya longsor. Jenis tanaman apa pun yang ditanam saat rehabilitasi harus sesuai dengan kondisi geofisik dan sejalan dengan tujuan akhir rehabilitasi lahan. Pohon yang cocok ditanam di lereng curam adalah yang tidak terlalu tinggi, namun memiliki jangkauan akar yang luas sebagai pengikat tanah (Surono, 2003).

3. Tanah

Jenis tanah sangat menentukan terhadap potensi erosi dan longsor. Tanah yang gembur karena mudah melakukan air masuk ke dalam penampang tanah akan lebih berpotensi longsor dibandingkan dengan tanah yang padat (massive) seperti tanah bertekstur liat (clay). Hal ini dapat terlihat juga dari kepekaan erosi tanah. Nilai kepekaan erosi tanah (K) menunjukkan mudah tidaknya tanah mengalami erosi, ditentukan oleh berbagai sifat fisik dan kimia tanah. Makin kecil nilai K makin tidak peka suatu tanah terhadap erosi (Sitorus, 2006).

Kedalaman atau solum, tekstur, dan struktur tanah menentukan besar kecilnya air limpasan permukaan dan laju penjenjutan tanah oleh air. Pada tanah bersolum dalam (>90 cm), struktur gembur, dan penutupan lahan rapat, sebagian besar air hujan terinfiltrasi ke dalam tanah dan hanya sebagian kecil yang menjadi air limpasan permukaan. Sebaliknya, pada tanah bersolum dangkal, struktur padat,

dan penutupan lahan kurang rapat, hanya sebagian kecil air hujan yang terinfiltrasi dan sebagian besar menjadi aliran permukaan (Litbang Departemen Pertanian, 2006).

4. Curah hujan

Karnawati (2003) menyatakan salah satu faktor penyebab terjadinya bencana tanah longsor adalah air hujan. Air hujan yang telah meresap ke dalam tanah lempung pada lereng akan tertahan oleh batuan yang lebih kompak dan lebih kedap air. Derasnya hujan mengakibatkan air yang tertahan semakin meningkatkan debit dan volumenya dan akibatnya air dalam lereng ini semakin menekan butiran-butiran tanah dan mendorong tanah lempung pasir untuk bergerak longsor. Batuan yang kompak dan kedap air berperan sebagai penahan air dan sekaligus sebagai bidang gelincir longsor, sedangkan air berperan sebagai penggerak massa tanah yang tergelincir di atas batuan kompak tersebut. Semakin curam kemiringan lereng maka kecepatan penggelinciran juga semakin cepat. Semakin gembur tumpukan tanah lempung maka semakin mudah tanah tersebut meloloskan air dan semakin cepat air meresap ke dalam tanah. Semakin tebal tumpukan tanah, maka juga semakin besar volume massa tanah yang longsor. Tanah yang longsor dengan cara demikian umumnya dapat berubah menjadi aliran lumpur yang pada saat longsor sering menimbulkan suara gemuruh. Hujan dapat memicu tanah longsor melalui penambahan beban lereng dan menurunkan kuat geser tanah.

Ancaman tanah longsor biasanya dimulai pada bulan November karena 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. Ketika hujan, air akan menyusup ke bagian yang retak sehingga tanah dengan cepat mengembang kembali. Pada awal musim hujan, intensitas hujan yang tinggi biasanya sering terjadi, sehingga kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat. Hujan lebat pada awal musim dapat menimbulkan longsor, karena melalui tanah yang merekah air akan masuk dan terakumulasi di bagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakan lateral. Bila ada pepohonan di permukaannya, tanah longsor dapat

dicegah karena air akan diserap oleh tumbuhan. Akar tumbuhan juga akan berfungsi mengikat tanah (Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2005).

Curah hujan adalah faktor utama yang mengendalikan proses daur hidrologi disuatu DAS. Terbentuknya ekologi, geografi, dan tata guna lahan di suatu daerah sebagian besar ditentukan atau tergantung pada fungsi daur hidrologi dan dengan demikian, presipitasi merupakan kendala sekaligus kesempatan dalam usaha pengelolaan sumber daya tanah dan air (Asdak et al., 2013)

Besarnya curah hujan adalah volume air yang jatuh pada suatu areal tertentu. Karena itu besarnya curah hujan dapat dinyatakan dalam m^3 . Persatuan luas, atau secara umum dapat dinyatakan dalam tinggi kolom air yaitu (mm). Besarnya curah hujan dapat dimaksudkan untuk satu kali hujan atau untuk masa tertentu seperti perhari, perbulan, per musim, atau pertahun (Arsyad, 2010).

Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu. Apabila dikatakan intensitasnya besar berarti hujan lebat dan kondisi ini sangat berbahaya karena berdampak dapat menimbulkan banjir, longsor, dan efek negatif terhadap tanaman. Intensitas hujan harian selama 1 tahun adalah rata-rata intensitas hujan setiap harinya selama 1 tahun, sedangkan intensitas hujan tahunan, total dari seluruh intensitas hujan sepanjang tahun (Kementerian Kehutanan, 2013).

5. Geologi

Variabel geologi merupakan variabel yang sangat penting dalam pembentukan karakteristik Daerah Aliran Sungai dalam kaitannya dengan air permukaan maupun air tanah. Sifat-sifat geologi lahan yang tercermin dalam litologi (jenis batuan), struktur geologi akan sangat mempengaruhi keberadaan dan potensi air permukaan dalam Daerah Aliran Sungai tersebut. Jenis batuan yang bersifat kedap (tersusun dari material, lava, andesit, granit) akan menghasilkan aliran dengan puncak lebih tajam dan waktu naik (*rising limb*) lebih pendek dari pada jenis batuan yang bersifat tidak kedap air (*permeable*) seperti batuan kapur (*limestone*) dan batu pasir (*sandstone*). Hal ini disebabkan oleh batuan yang bersifat kedap air akan sedikit meloloskan air, sehingga sebagian besar air hujan yang jatuh di atasnya akan dialirkan sebagai limpasan permukaan

yang langsung masuk ke dalam sungai. Untuk batuan yang bersifat tidak kedap air akan banyak meloloskan air, sehingga sebagian kecil air hujan yang akan mengalir sebagai limpasan permukaan (Kementerian Kehutanan, 2013)

2.3 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 37 tahun 2012 Daerah Aliran Sungai adalah 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 topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

Daerah Aliran Sungai adalah dataran tinggi dari mana sungai-sungai mengalir ke berbagai dataran rendah (Salim, 1985). Webster mendefinisikan sebagai pembagian topografi yang menumpahkan air menjadi dua atau lebih daerah aliran drainase. Meskipun definisi "tepat", pengelola lahan Amerika menggunakan DAS sebagai identik dengan daerah aliran sungai atau daerah tangkapan air. Kebingungan terjadi karena orang awam sering menghubungkannya dengan arti kamus, yaitu, pembagian air (Hewlett, 1982).

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.

Daerah Aliran Sungai mempunyai karakteristik sendiri yang mempengaruhi proses pengaliran air hujan atau siklus air. Karakteristik Daerah Aliran Sungai terutama ditentukan oleh faktor lahan (topografi, tanah, geologi, geomorfologi, dan faktor vegetasi). Faktor tata guna lahan atau penggunaan lahan itulah yang akan mempengaruhi debit sungai dan kandungan lumpur pada daerah aliran sungai (D. Kehutanan, 2006)

2.3.1 Pengelolaan Daerah Aliran Sungai

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai adalah upaya manusia di dalam mengendalikan hubungan timbal balik antara sumber daya alam dengan manusia di dalam Daerah Aliran Sungai dan segala aktivitasnya, dengan tujuan membina kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam bagi manusia secara berkelanjutan. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai harus mengikuti prinsip-prinsip hidrologi dimana input utamanya curah hujan dan outputnya adalah debit sungai dan muatan sedimen, termasuk unsur hara dan bahan pencemar. Tujuan pengelolaan Daerah Aliran Sungai adalah untuk mewujudkan kondisi lingkungan yang baik sesuai dengan peruntukkan dan kemampuannya dari sumber daya alam sehingga mampu memberikan manfaat secara maksimum dan berkesinambungan (Departemen Kehutanan, 2006).

Beberapa aktivitas pengelolaan Daerah Aliran Sungai yang diselenggarakan di daerah hulu seperti kegiatan pengelolaan lahan yang mendorong terjadinya erosi, pada gilirannya dapat menimbulkan dampak di daerah hilir (dalam bentuk pendangkalan sungai atau saluran irigasi karena pengendapan sedimen yang berasal dari erosi daerah hulu). Peristiwa degradasi lingkungan ini jelas mengabaikan penetapan batas-batas politis sebagai batas pengelolaan sumber daya alam (Asdak et al., 2013).

2.3.2 Ekosistem Daerah Aliran Sungai

Ekosistem adalah suatu sistem ekologi yang terdiri atas beberapa komponen yang saling berintegrasi sehingga membentuk suatu kesatuan. Sistem tersebut mempunyai sifat tertentu, tergantung pada jumlah dan jenis komponen yang menyusunnya. Daerah Aliran Sungai dapatlah dianggap sebagai suatu ekosistem. Dalam suatu ekosistem tidak ada satu komponen yang berdiri sendiri, melainkan mempunyai keterkaitan dengan komponen lainnya, langsung tidak langsung, besar atau kecil. Sehingga setiap aktivitas suatu komponen ekosistem selalu memberikan pengaruh pada komponen ekosistem yang lain (Asdak et al., 2013).

Ekosistem Daerah Aliran Sungai merupakan bagian yang terpenting karena mempunyai fungsi pelindung terhadap aktivitas dalam DAS yang menyebabkan perubahan ekosistem, misalnya perubahan tata guna lahan, khususnya di daerah

hulu, dapat memberikan dampak pada daerah hilir berupa perubahan fluktuasi debit air dan kandungan sedimen serta material terlarut lainnya (Suripin, 2002).

Berdasarkan Departemen Kehutanan (2006) membagi DAS dalam suatu ekosistem yaitu :

- a. Daerah hulu DAS merupakan daerah konservasi, kerapatan drainase lebih tinggi, daerah dengan kemiringan lereng besar ($>15\%$) bukan merupakan daerah banjir, pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase dan vegetasinya merupakan tegakan hutan. Daerah hulu DAS merupakan bagian yang penting karena berfungsi sebagai perlindungan terhadap seluruh bagian DAS seperti perlindungan dari segi fungsi tata air. Oleh karena itu, DAS hulu selalu menjadi fokus perencanaan pengelolaan DAS.
- b. DAS bagian tengah merupakan daerah transisi dari kedua karakteristik biogeofisik DAS yang berbeda.
- c. Daerah hilir DAS merupakan daerah pemanfaatan, memiliki kerapatan drainase yang lebih kecil, berada pada daerah dengan kemiringan lereng yang kecil ($<8\%$), sebagian dari tempatnya merupakan daerah banjir atau genangan, dalam pemakaian air pengaturannya ditentukan oleh bangunan irigasi, vegetasinya didominasi oleh tanaman pertanian dan pada daerah estuaria yang didominasi hutan bakau/gambut.