

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK TANAH PADA KEJADIAN LONGSOR
DI KELURAHAN BATTANG BARAT KECAMATAN WARA BARAT
PALOPO**

ARI SAPUTRA

G111 15 507



**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**KARAKTERISTIK TANAH PADA KEJADIAN LONGSOR
DI KELURAHAN BATTANG BARAT KECAMATAN WARA BARAT
PALOPO**

**Ari Saputra
G111 15 507**



Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
pada
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin

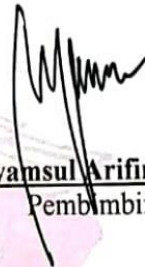
**DEPARTEMEN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

Judul Skripsi : Karakteristik tanah pada kejadian longsor di kel. Battang Barat kec. Wara Barat Palopo
Nama : Ari Saputra
Nim : G111 15 507

Disetujui oleh:



Dr. Ir. Burhanuddin Rasvid, M.Sc
Pembimbing 1



Ir. Syamsul Arifin Lias, M.Si
Pembimbing 2

Diketahui oleh:



Dr. Asmita Ahmad, ST., M.Si
Ketua Departemen Ilmu Tanah

Tanggal Lulus:

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ari Saputra

NIM : G111 15 507

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang: S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Karakteristik Tanah Pada Kejadian Longsor Di Kelurahan Battang Barat Kecamatan Wara Barat Palopo

adalah karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan orang lain. Semua literatur yang saya kutip sudah tercantum dalam Daftar Pustaka dan semua bantuan yang saya terima telah saya ungkapkan dalam Persantunan. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 14 Juli 2022



Ari Saputra
G111 15 507

ABSTRAK

ARI SAPUTRA, Karakteristik tanah pada kejadian longsor di Kel. Battang barat Kec. Wara Barat, Palopo. Pembimbing: BURHANUDDIN RASYID dan SYAMSUL ARIFIN LIAS

Latar belakang Kerentanan tanah meningkat sejalan dengan penurunan stabilitas tanah dan kemampuan tanah untuk meloloskan air yang dipengaruhi oleh karakteristik fisik tanah di Palopo. **Tujuan** untuk mengetahui perbandingan karakteristik tanah areal longsor dengan areal yang tidak mengalami longsor di Kelurahan Battang Barat, Kecamatan Wara Barat, Palopo. **Metode** Penelitian ini menggunakan metode survey dengan melakukan pengamatan dan pengambilan sampel tanah. Titik sampel ditentukan dengan metode *purposive sampling* dengan titik longsor ditentukan berdasarkan titik kejadian longsor dan titik pembanding ditentukan pada daerah yang tidak longsor dengan kelas kemiringan lereng yang sama dengan kejadian longsor. Analisis sifat fisik tanah dilakukan menggunakan metode *comparative* dengan membandingkan hasil analisis sampel tanah pada daerah longsor dan daerah yang tidak terjadi longsor. **Hasil** Analisis sifat fisik tanah menunjukkan bahwa tekstur tanah pada daerah longsor menunjukkan kandungan fraksi debu dan liat pada lapisan kedua umumnya lebih tinggi dari lapisan satu (*top soil*). Nilai permeabilitas berkisar 0,16-0,64 cm/jam (sangat lambat-lambat). Pada daerah yang tidak terjadi longsor nilai permeabilitas sebesar 0,11-0,91cm/jam (sangat lambat-lambat). Nilai batas cair tanah pada daerah longsor mencapai 59,90% dengan indeks plastisitas mencapai 34,79%. Nilai batas cair pada daerah tidak terjadi longsor mencapai 56,00% dengan nilai indeks plastisitas mencapai 16,31%. **Kesimpulan** Tanah dengan fraksi dominan debu dan liat yang tinggi memicu kejadian longsor pada lokasi penelitian. Tanah dengan fraksi dominan debu dan liat menyebabkan penurunan nilai permeabilitas serta menaikkan nilai batas cair (*liquid limit*) dan indeks plastisitas tanah.

Kata kunci: longsor, tekstur tanah, indeks plastisitas, stabilitas tanah, fraksi partikel tanah

ABSTRACT

ARI SAPUTRA, Characteristics Of the Soil on the Failur Of Landslides in the West Battang Village, West Wara District, Palopo. Supervised by: BURHANUDDIN RASYID and SYAMSUL ARIFIN LIAS

Background Soil vulnerability increases in line with the decrease in soil stability and the ability of the soil to pass water which is influenced by the physical characteristics of the soil in Palopo. **The purpose** is to determine the differences in the characteristic of the landslides soil and not in the West Battang Village, West Bara District, Palopo. **Methods** This research uses a survey method by observing and taking soil samples. The sample point was determined by purposive sampling method with the landslide point determined based on the point of landslide occurrence and the comparison point was determined in areas that not landslide with the same slope class as the landslide event. Analysis of the physical properties of the soil was carried out using the comparative method by comparing the results of the analysis of soil samples in landslide areas and areas that not landslide. **The results** The analysis of the physical properties of the soil indicate that the soil texture in the landslide area shows that the content of dust and clay fractions in the second layer is generally higher than the first layer (top soil). Permeability values ranged from 0.16-0.64 cm/hour (very slow-slow). In areas where landslides not occurred, the permeability value is 0.11-0.91cm/hour (very slow-slow). The value of the liquid limit of the soil in the landslide area reaches a value of 59.90% with a plasticity index of 34.79%. The liquid limit value in the area where landslides not occurred reaches a value of 56.00% with a plasticity index value of 16.31%. **The conclusion** Soil with a high dominant fraction of dust and clay triggers landslides at the study site. Soil with a dominant fraction of silt and clay causes a decrease in the permeability value and increases the liquid limit and soil plasticity index.

Key words: landslide, soil texture, plasticity index, soil stability, soil particle fraction

PERSANTUNAN

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “KARAKTERISTIK TANAH PADA KEJADIAN LONGSOR DI KEL. BATTANG BARAT KEC. WARA BARAT PALOPO” yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Departemen Ilmu tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar- besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr.Ir. Burhanuddin Rasyid,M.Sc dan Bapak Ir. Syamsul Arifin Lias,M.Si selaku dosen pembimbing atas setiap ilmu, kasih dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Kepada segenap dosen Fakultas Pertanian khususnya dosen jurusan Ilmu Tanah atas segala ilmu, didikan dan kasih sayang selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas pertanian, seluruh staf karyawan Fakultas Pertanian yang telah memberikan pelayanan terbaik selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar- besarnya penulis sampaikan kepada tim survey Risma Riyandani, Nurul Amri, M Tegar Ilham, dan Fhatuddin yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama melakukan survey dan pengambilan sampel tanah dilapangan, kepada teman – teman Soilmate yang telah menjadi teman belajar dan berbagi, seluruh anggota HIMTI FAPERTA UNHAS dan BK-PLAT HIMTI FAPERTA UNHAS, serta saudara dan teman – teman yang tercinta Yohanis S, Tania, Brayen, Sakti Karuru, Intan Sucitra, Chaca, Peres, Nurca, Indra, atas segala kasih, dukungan dan doa kepada kedua orang tua yang penulis cintai Bapak Markus Samma dan Ibu Ania Suba, atas segala doa, cinta kasih dan dukungan yang selalu dicurahkan.

Penghargaan dan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis atas segala dukungan dan doanya. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, namun satu harapan semoga apa yang tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Makassar, 14 Juli 2022

Ari Saputra

Daftar Isi

PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Lampiran.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Longsor	3
2.2 Jenis Tanah Longsor	4
2.3 Batas-batas Atterberg.....	5
2.4 Permeabilitas.....	5
3. METODOLOGI	7
3.1 Tempat dan Waktu.....	7
3.2 Bahan dan Alat.....	7
3.3 Metode dan Tahapan Penelitian.....	8
3.3.4 Analisis Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Kejadian Longsor	9
4. KONDISI UMUM WILAYAH.....	10
4.1 Lokasi Penelitian.....	10
4.2 Curah Hujan.....	10
4.3 Lereng	12
4.4 Tutupan Lahan	13
4.5 Geologi.....	14
4.6 Jenis Tanah	15
5. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
5.1 Hasil	16
5.1.1 Sifat Fisik Tanah.....	18
5.1.2 Sifat Cair Tanah.....	18
5.1.3 Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>)	18
5.1.4 Indeks Plastisitas (<i>Index Plasticity</i>)	19
5.2 Pembahasan.....	19
6. KESIMPULAN	22
Daftar Pustaka.....	23

Daftar Tabel

Tabel 3-1.	Bahan yang digunakan dalam analisis sampel tanah di laboratorium.....	8
Tabel 3-2.	Alat yang digunakan dalam analisis sampel tanah di laboratorium.....	8
Tabel 3-3.	Parameter uji laboratorium.....	9
Tabel 4-1.	Data curah hujan 12 tahun terakhir lokasi penelitian (2009-2020).....	11
Tabel 5-1.	Hasil analisis sampel tanah di laboratorium.....	18

Daftar Gambar

Gambar 2-1.	Batas-batas Atterberg.....	4
Gambar 3-1.	Peta lokasi penelitian.....	7
Gambar 4-1.	Peta lokasi pengambilan sampel tanah.....	10
Gambar 4-2.	Peta kemiringan lereng.....	12
Gambar 4-3.	Peta tutupan lahan.....	13
Gambar 4-4.	Peta geologi.....	14
Gambar 4-5.	Peta jenis tanah.....	15
Gambar 5-1.	Batas cair tanah.....	19
Gambar 5-2.	Batas plastis tanah.....	19
Gambar 5-3.	Indeks plastisitas tanah.....	20

Daftar Lampiran

Lampiran 1.	Dokumentasi Profil Tanah.....	25
Lampiran 2.	Nilai C-organik Tanah.....	31
Lampiran 3	Kelas Permeabilitas.....	31
Lampiran 4.	Tipe Iklim Schmidt Ferguson.....	31
Lampiran 5.	Nilai batas Atterberg.....	32
Lampiran 6.	Peta.....	33

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana tanah longsor di Indonesia semakin tahun semakin meningkat. Longsor atau sering disebut gerakan tanah adalah suatu peristiwa pergerakan tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menyatakan bahwa sejak Januari hingga April 2019 telah terjadi 340 kejadian bencana tanah longsor di Indonesia. Berdasarkan lokasi bencana, BNPB (2019) menginfokan bahwa Sulawesi Selatan merupakan Provinsi keempat dengan jumlah kejadian bencana terbanyak setelah Jawa Tengah, Jawa timur dan Jawa Barat.

Tanah longsor disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor pengontrol dan faktor pemicu. Faktor pengontrol yaitu faktor-faktor yang memengaruhi kondisi material itu sendiri seperti kondisi geologi, kemiringan lereng, litologi, sesar dan kekar pada batuan. Parameter karakteristik tanah yang termasuk dalam faktor pengontrol dan dapat memengaruhi kejadian longsor antara lain tekstur tanah, yang berhubungan dengan pergerakan air dan zat terlarut, udara, pergerakan panas, berat volume tanah, luas permukaan spesifik, kemudahan tanah memadat dan lain-lain (Agus et al, 2015). Selanjutnya ada permeabilitas yang merupakan kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada media berpori dalam keadaan jenuh. Faktor pengontrol lain yaitu C organik yang memengaruhi kesuburan tanah, serta Atterberg limit yang terdiri dari indeks plastisitas, batas plastis dan batas cair.

Faktor pemicu adalah faktor yang menyebabkan Bergeraknya material tersebut seperti curah hujan, gempa bumi, erosi kaki lereng dan aktivitas manusia (Naryanto, 2019). Namun faktor yang paling dominan mempengaruhi kejadian tanah longsor yaitu perbedaan tekanan lereng yang lebih besar dari pada kemampuan lereng menahan tekanan, tanah hasil pelapukan sangat gembur dan tebal, alih fungsi lahan dan curah hujan yang tinggi. Kemampuan menahan tekanan tanah sangat dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah, tekanan sangat dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban, serta berat jenis tanah (Nandi, 2007).

Kelurahan Battang Barat merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Wara Barat, Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan dan daerah ini cukup rawan bencana longsor, salah satu kejadian longsor di Kelurahan Battang Barat terjadi pada tanggal 8 November 2009. Berdasarkan peristiwa tersebut sebanyak 14 jiwa penduduk melayang. Selain itu kerugian material yang ditimbulkan dari bencana longsor ini adalah 15 rumah

robah akibat tertimbun tanah longsor dan 51 titik longsor pada KM 20 – KM 30 pada jalur jalan poros antar kabupaten Kota Palopo – Kabupaten Toraja Utara (Jumardi, 2019). Lalu pada jumat 26 Juni 2020 kembali terjadi bencana tanah longsor di Kelurahan Battang Barat yang memutus total akses jalan Palopo – Toraja. Berdasarkan uraian diatas maka dilakukanlah pengamatan langsung karakteristik tanah di daerah Kelurahan Battang Barat untuk melihat hubungan karakteristik tanah dengan kejadian tanah longsor yang terjadi pada daerah tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan karakteristik tanah areal longsor dengan areal yang tidak mengalami longsor di Kelurahan Battang Barat, Kecamatan Wara Barat, Palopo. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi pemerintah daerah dalam melakukan mitigasi bencana dan dasar bagi pengembangan wilayah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Longsor

longsor adalah gerakan massa tanah atau batuan yang bergerak turun dan keluar lereng yang disebabkan oleh kestabilan tanah yang terganggu akibat gangguan kestabilan lereng dan faktor pemicu. Dalam pergerakan tanah tersebut, gravitasi merupakan kekuatan pengendali utama, dan faktor lain seperti curah hujan yang tinggi, penggunaan lahan yang kurang tepat, serta struktur geologi yang berkontribusi dan memengaruhi kestabilan awal dari lereng (Susanti et al., 2012). Menurut Pamungkas dan Sartohadi (2017), longsor memiliki parameter intrinsik sebagai faktor utama dan faktor ekstrinsik yaitu faktor lain seperti fenomena alam yang dapat mempengaruhi faktor utama.

Prinsipnya terjadinya tanah longsor yaitu gaya pendorong pada lereng lebih besar dari gaya penahannya. Gaya penahan dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. sedangkan daya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban, serta berat jenis tanah batuan (Nandi, 2007). Daerah dengan iklim tropis dengan wilayah yang berlereng ketika air hujan jatuh ke permukaan tanah makan material yang berada diatas permukaan terpicu untuk bergerak. Material berupa tanah atau campuran tanah dan rombakan batuan dipicu pergerakannya ke arah bawah lereng oleh aktivitas air yang meresap kedalam pori tanah, sehingga menambah beban material permukaan lereng dan menekan material tanah selanjutnya memicu lepas dan Bergeraknya material bersama-sama dengan air (Karnawati, 2005).

Menurut Permen PU No. 22/PRT/M/ 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor, rayapan tanah merupakan jenis longsor butiran baik kasar maupun halus, tidak mudah dikenali, namun dapat dilihat dari timbulnya kemiringan pada tiang listrik, telepon, pagar ataupun pohon. Longsor dengan tipe rotasi merupakan pergerakan massa tanah dan batuan pada bidang gelincir dengan bentuk cekung, sedangkan tipe aliran merupakan tipe longsor yang disebabkan oleh air, dengan kecepatan aliran tergantung pada kemiringan, volume air, tekanan air dan jenis material yang dibawahnya.

2.2 Jenis Tanah Longsor

Jenis-jenis tanah longsor yaitu translasi, rayapan, pergerakan blok, runtuh batu dan aliran bahan rombakan.

1. Translasi

Longsoran Translasi merupakan perpindahan 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.

2. Longsoran Rotasi

Longsoran rotasi perpindahan 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.

3. 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 bisa 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

4. Pergerakan Blok

Pergerakan Blok adalah pergerakan batuan di dalam tanah pada bidang yang datar. Biasa juga disebut longsoran blok batu dengan jumlah batu yang tidak sedikit. Karena sebagian besar materialnya adalah batuan maka longsoran blok berbahaya bagi manusia.

5. Runtuhan Batu

Runtuhan batu yaitu terjadinya terjun bebas runtuh batu dari atas ke bawah . Biasanya terjadi pada bukit yang terjal dengan lereng yang cukup curam seperti tebing pantai. Akan sangat berbahaya jika di bawah tebing pantai terdapat pemukiman warga karena akan memberikan kerusakan jika terkena runtuh batu.

6. Aliran Bahan Rombakan

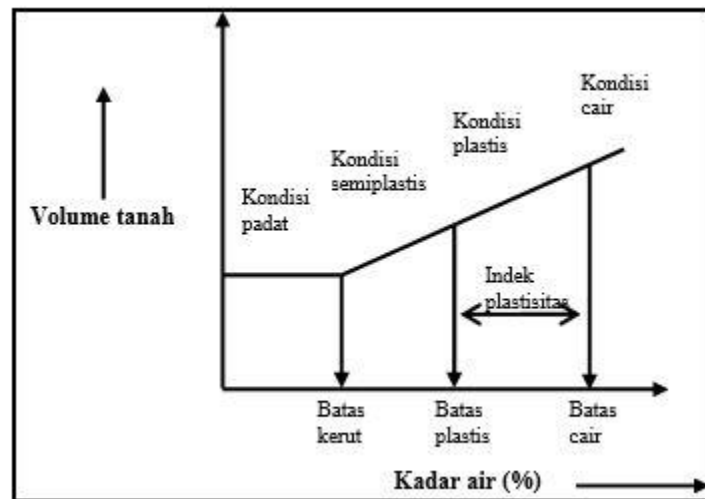
Aliran bahan rombakan terjadi karena adanya pergerakan tanah dan materialnya yang di sebabkan oleh dorongan air yang sangat kuat. Kecepatan aliran air dipengaruhi oleh kemiringan lereng, volume air, tekanan air, dan jenis material tanahnya itu sendiri apakah mudah tersangkut oleh air atau tidak. Gerakan dari tanah ini lumayan cepat dan bisa

mencapai seluruh lembah dengan jarak ratusan meter jauhnya bahkan ribuan meter. Tentunya dengan jangkauan yang sangat luas ini aliran bahan rombakan bisa merusak berbagai hal yang dilewatinya termasuk juga pemukiman yang pastinya akan terhanyut. Biasanya jenis longsor ini terjadi pada lereng gunung api yang akhirnya menimbulkan banyak korban jiwa.

2.3 Batas-batas Atterberg

Batas-batas Atterberg menyatakan sifat-sifat tanah, tanah dapat diklasifikasikan ke dalam empat keadaan dasar, yaitu: padat, semi padat, plastis dan cair seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.1. (Manik at all., 2015). Batas-batas Atterberg dinyatakan melalui indeks plastisitas (*plasticity indeks*), batas plastis (*Plastic Limit*) dan batas cair (*Liquid Limit*). Batas Plastis (PL) adalah kadar air terendah di mana tanah mulai bersifat plastis. Sifat plastis ditentukan berdasarkan kondisi di mana tanah yang digulung dengan telapak tangan mulai retak setelah mencapai diameter $\pm 3\text{mm}$. Batas Cair (PL) merupakan kadar air tertentu di mana perilaku tanah berubah dari kondisi plastis ke cair. Pada kadar air tersebut tanah mempunyai kuat geser terendah (Widjaja at all., 2016). Indeks plastisitas (PI) adalah selisih antara batas cair dan batas plastis, dimana tanah tersebut dalam keadaan plastis, atau :

$$PI = \text{Batas Cair} - \text{Batas Plastis}$$



Gambar 2-1 Batas – batas Atterberg (Sutono at al., 2006)

2.4 Permeabilitas

Tanah adalah kumpulan partikel padat dengan rongga yang saling berhubungan. Permeabilitas merupakan kemudahan cairan, gas dan akar menembus tanah. Permeabilitas tanah untuk air merupakan konduktivitas hidrolik. Konduktivitas Hidrolik 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 (*fallinghead*) (Bafdal dkk., 2011). Sifat tanah yang memungkinkan air melewatinya pada berbagai laju alir tertentu disebut permeabilitas tanah (Siregar, 2013).

Menurut Hardjowigeno (2007), faktor yang mempengaruhi permeabilitas tanah diantaranya :

1. Tekstur tanah

Tekstur tanah akan mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyimpan dan menghantarkan air.

2. Porositas

Tanah-tanah pasir mempunyai pori mikro lebih sedikit daripada tanah liat. Tanah liat mempunyai pori total (jumlah pori-pori makro dan mikro).

3. Bahan organik

bahan organik berfungsi sebagai pemantap agregat-agregat tanah, memperbaiki kapasitas mengikat air dan melewatkan air, serta membantu dalam pengendalian limpasan permukaan dan erosi.

4. Kerapatan isi (*Bulk density*)

Semakin tinggi nilai *bulk density* maka tanah akan semakin padat.

5. Kedalaman efektif

Kedalaman tanah berperan dalam menentukan dalam perkembangan akar dan ketersediaan air. Tanah dengan kedalaman dangkal akan membatasi ketersediaan air dan pertumbuhan akar.