

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Longsorlahan

Longsorlahan merupakan bentuk erosi di mana pengangkutan atau gerakan masa tanah terjadi pada suatu saat dalam volume yang relatif besar. Peristiwa tanah longsor dikenal sebagai gerakan masa tanah, batuan, atau kombinasinya, sering terjadi pada lereng-lereng alam atau buatan dan sebenarnya merupakan fenomena alam yaitu alam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan atau faktor yang mempengaruhinya dan menyebabkan terjadinya pengurangan kuat geser tanah. (Suripin, 2002)

Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2005), tanah longsor dapat terjadi karena faktor alam dan faktor manusia.

A. Faktor Alam

Kondisi alam yang menjadi faktor utama terjadinya longsorlahan antara lain :

1. Kondisi geologi : batuan lapuk, kemiringan lapisan, sisipan batu lempung, lereng yang terjal diakibatkan oleh struktur sesar dan kekar, gempa bumi, stratigrafi, dan gunung api, lapisan batuan yang kedap air miring ke lereng yang berfungsi sebagai bidang longsor, adanya retakan karena proses alam.
2. Keadaan tanah: erosi dan pengikisan, adanya daerah longsor lama, ketebalan tanah pelapukan bersifat lembek, butiran halus, tanah jenuh karena air hujan.
3. Iklim : curah hujan yang tinggi, air (hujan yang di atas normal)
4. Keadaan topografi : lereng yang curam

5. Keadaan tata air : kondisi drainase yang tersumbat, akumulasi massa air, erosi dalam, pelarutan dan tekanan hidrostatika, susut air cepat, banjir dan aliran bawah tanah pada sungai lama.

B. Faktor Manusia

Ulah manusia yang tidak bersahabat dengan alam antara lain :

1. Pemotongan tebing pada penambangan batu pada lereng yang terjal
2. Penimbunan tanah urugan didaerah lereng.
3. Kegagalan struktur dinding penahan tanah.
4. Perubahan tata lahan seperti penggundulan hutan menjadi lahan basah yang menyebabkan terjadinya pengikisan oleh air permukaan dan menyebabkan tanah menjadi lembek.
5. Adanya budidaya kolam ikan dengan genangan air diatas lereng.
6. Sistem pertanian yang tidak memperhatikan irigasi yang aman.
7. Pengembangan wilayah yang tidak diimbangi dengan kesadaran masyarakat, sehingga RUTR tidak ditaati yang akhirnya merugikan sendiri.
8. Sistem drainase daerah lereng tidak baik yang menyebabkan lereng semakin terjal akibat penggerusan oleh air saluran ditebing.
9. Adanya retakan akibat getaran mesin ledakan, beban massa yang bertambah dipicu beban kendaranaan, bangunan dekat tebing, tanah kurang padat karena material urugan atau material longsor lama pada tebing.
10. Terjadinya bocoran air saluran dan luapan air saluran.

Arsyad(1989), mengemukakan bahwa longsorlahan ditandai dengan Bergeraknya sejumlah massa tanah secara bersama-sama dan terjadi sebagai akibat

meluncurnya suatu volume tanah diatas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air. Lapisan yang terdiri dari tanah liat atau yang mengandung kadar tanah liat tinggi setelah jenuh air akan bertindak sebagai peluncur. Longsoran akan terjadi jika terpenuhi tiga keadaan sebagai berikut :



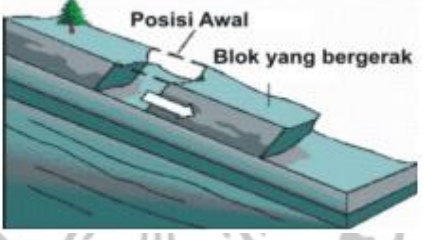

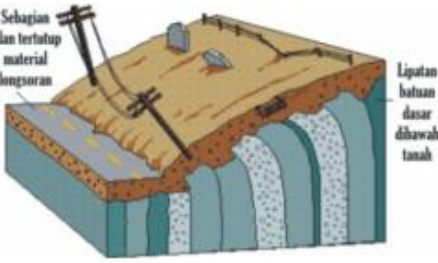
- a. Adanya lereng yang cukup curam sehingga massa tanah dapat bergerak atau meluncur kebawah
- b. Adanya lapisan di bawah permukaan tanah yang agak kedap air dan lunak, yang akan menjadi bidang luncur, dan
- c. Adanya cukup air dalam tanah sehingga lapisan massa tanah yang terjadi diatas lapisan kedap air tersebut menjadi jenuh.

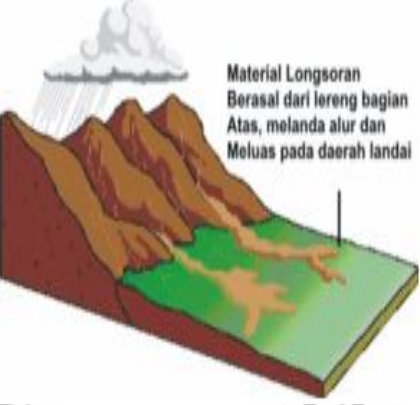
2.2. Jenis- Jenis Longsoran

ESDM (2003), ada 6 (enam) jenis tanah longsor, yaitu: longsor translasi, longsor rotasi, pergerakan blok, runtuh batu, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan.

jenis longsor translasi dan rotasi paling banyak terjadi di Indonesia, hal tersebut dikarenakan tingkat pelapukan batuan yang tinggi, sehingga tanah yang terbentuk cukup tebal.

Tabel2.1. Jenis-Jenis Longsoran

No.	Jenis Longsoran	Sketsa	Keterangan
1.	Longsoran Translasi		Longsoran translasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai.
2.	Longsoran Rotasi		Longsoran rotasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.
3.	Pergerakan Blok		Pergerakan blok adalah Bergeraknya batuan pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut longsor translasi blok batu
4.	Runtuhan Batu		Runtuhan batu adalah runtuhnya sejumlah besar batuan atau material lain Bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung.
5.	Rayapan Tanah		Rayapan tanah adalah jenis gerakan tanah yang Bergerak lambat. Jenis gerakan tanah ini hampir tidak dapat dikenali. Rayapan tanah ini bisa menyebabkan

			tiang telepon, pohon, dan rumah miring.
6.	Aliran Bahan Rombakan	 <p>Material Longsoran Berasal dari lereng bagian Atas, melanda alur dan Meluas pada daerah landai</p>	Gerakan tanah ini terjadi karena massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran dipengaruhi kemiringan lereng, volume dan tekanan air, serta jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ribuan meter.

Sumber :ESDM (2003)

2.3. Permeabilitas Tanah.

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah untuk meloloskan air melalui pori- pori dalam keadaan jenuh. Air masuk dalam tanah akan mengurangi gesekan dalam tanah sehingga mempengaruhi tingkat kerentanan tanah longsor.

Permeabilitas timbul karena adanya pori kapiler yang saling bersambungan satu dengan yang lainnya. Secara kuantitatif permeabilitas dapat dinyatakan sebagai kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada media berpori dalam keadaan jenuh.

Permeabilitas tanah menyatakan cepat lambatnya masuknya air ke dalam tanah, apabila masuknya air lambat, maka akan menambah beban tanah dan mempengaruhi tingkat terjadinya longsorlahan. Berikut adalah Tabel klasifikasi permeabilitas tanah.

Tabel 2.2. Klasifikasi Permeabilitas Tanah

Permeabilitas Tanah	Kecepatan (Cm/jam)
Cepat	>12,5
Agak cepat	6,25- 12,5
Sedang	2,0- 6,25
Agak lambat	0,5- 2,0
Lambat	<0,5

Sumber : (Dibiyosaputro (1992) dalam Suwarno dan Sutomo (2012))

2.4. Lereng (Topografi)

Karnawati (2001), kelerengan menjadi faktor yang sangat penting dalam proses terjadinya tanah longsor. Pembagian zona kerentanan sangat terkait dengan kondisi kemiringan lereng lebih 15 persen perlu mendapat perhatian terhadap kemungkinan bencana tanah longsor dan tentunya dengan mempertimbangkan faktor- faktor lain yang mendukung. Pada dasarnya sebagian besar wilayah indonesia merupakan daerah perbukitan atau pegunungan yang membentuk lahan miring, namun tidak selalu lereng atau lahan yang miring berbakat atau berpotensi longsor. Potensi terjadinya gerakan pada lereng juga tergantung pada kondisi batuan dan tanah penyusun lerengnya, struktur geologi, curah hujan, vegetasi penutup, dan penggunaan lahan pada lereng tersebut.

Lebih lanjut Karnawati (2001) menyebutkan terdapat 3 tipologi lereng yang rentan bergerak atau longsor, yaitu :

1. Lereng yang tersusun oleh tumpukan tanah gembur dialasi oleh batuan atau tanah yang lebih kompak.
2. Lereng yang tersusun oleh pelapisan batuan miring searah lereng.

3. Lereng yang tersusun oleh blok- blok batuan.

Kemampuan suatu lereng tergantung pada gaya penggerak dan gaya pebahan yang ada pada lereng tersebut. Gaya penggerak adalah gaya- gaya yang berusaha untuk membuat lereng longsor, sedangkan gaya penahan adalah gaya- gaya yang mempertahankan kemantapan lereng tersebut, jika gaya penahan ini lebih besar dari pada gaya penggerak, maka lereng tersebut tidak akan mengalami gangguan. (Notosiswojo dan Projosumarto (1984) dalam Mustafiril (2003))

Klasifikasi kemiringan lereng dan satuan morfologi di bagi menjadi 6 (enam) satuan kelas kemiringan lereng yaitu kelas dalam tabel kemiringan lereng dan satuan morfologi.

Tabel 2.3.Klasifikasi kelas kemiringan lereng

Bentuk Medan	Kemiringan Lereng		Satuan Morfologi
	(%)	(°)	
Datar	0 – 5	0 – 3	Dataran
Landai	5 - 15	3- 9	Pebukitan berelief halus
Agak Terjal	15 - 30	9-17	Pebukitan berelief sedang
Terjal	30 - 50	17-27	Pebukitan berelief agak kasar
Sangat Terjal	50 - 70	27-36	Pebukitan berelief kasar
Tegak	>70	36-90	Perbukitan berelief sangat kasar

Sumber : Anonim, BAPPEDA Banyumas, 2003

2.5. Kelas Tekstur Tanah.

Tekstur tanah merupakan perbandingan relatif 3 golongan besar partikel tanah dalam suatu massa, terutama perbandingan antara fraksi- fraksi lempung (*clay*), debu *silt*) dan pasir (*sand*). Semakin halus tekstur semakin luas permukaan

butir tanah. maka semakin banyak kemampuan menyerap air, sehingga semakin besar peranannya terhadap kejadian tanah longsor. Tekstur tanah di peroleh dengan analisis sampel tanah di laboratorium. (Arsyad (1971) dalam Dwi Kurniawan (2012))

Tabel.2.4.klasifikasi Tekstur Tanah.

Kriteria	Keterangan
Tanah bertekstur kasar, meliputi : tekstur pasir dan pasir geluhan	Sangat Baik
Tanah bertekstur agak kasar, meliputi : tekstur geluh pasir dan geluh pasir sangat halus	Baik
Tanah bertekstur sedang, meliputi : tekstur geluh pasir sangat luas, geluh , geluh debu, dan abu	Sedang
Tanah bertekstur Agak halus, meliputi : tekstur geluh lempungan, pasir, dan geluh lempung debu.	Jelek
Tanah bertekstur halus, meliputi : tekstur lempung berpasir, lempung debu dan lempung.	Sangat jelek

Sumber : (Arsyad (1971) dalam Dwi Kurniawan (2012))

Beberapa sifat tanah yang mempengaruhi longsorlahan adalah tekstur ,struktur, kandungan bahan organik, sifat lapisan tanah, kedalaman tanah,dan tingkat kesuburan tanah. tekstur, struktur tanah dan kedalaman tanah menentukan besar kecilnya air limpasan permukaan dan laju penjenjutan tanah oleh air.(Arsyad (1971) dalam Dwi Kurniawan (2012))

2.6 Penelitian Sebelumnya.

Tabel.2.5. Perbandingan Penelitian Sebelumnya dengan Penelitian Peneliti

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Peneliti,2013	Kajian Laju Permeabilitas Tanah Dan Sebaran Longsor Lahan di Kecamatan Ajibarang	Untuk mengetahui Laju permeabilitas tanah ,tempat kejadian Daerah longsorlahan dan sebaran longsorlahan di daerah penelitian.	Survai lapangan dan analisa laboratorium	peta sebaran longsorlahan dan peta permeabilitas.
Dwi Kurniawan , 2012	Kajian laju permeabilitas tanah terhadap tipe longsor di kecamatan ajibarang kabupaten banyumas	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk mengetahui tipe longsor lahan di daerah penelitian - Untuk mengetahui tingkat permeabilitas tanah di daerah penelitian - Untuk mengetahui hubunganya tingkat permeabilitas tanah dengan tipe longsor 	Survai lapangan dan analisis laboratorium	Peta longsorlahan, peta tipe longsorlahan, dan peta permeabilitas
Indra Perdana Saputra (2012)	Pengaruh Laju Infiltrasi TerhadapPersebaran longsorlahan di kecamatan Pekuncen kabupaten Banyumas	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui Laju Infiltrasi - Mengetahui laju Infiltrasi terhadap sebaran Longsorlahan 	Observasi lapangan	Peta lokasi sebaran longsorlahan .

Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Suwarno, (2003)	Studi Geomorfologi untuk Estimasi Bahaya dan Resiko Longsorlahan di kecamatan Tanon Kabupaten Sragen Provinsi Jawa Tengah	- mempelajari, mengklasifikasi dan memetakan kondisi geomorfologi sebagai karakteristik medan sebagai faktor pendorong terjadinya longsorlahan di daerah penelitian -mengetahui agihan tingkat bahaya longsorlahan di daerah penelitian. -mengetahui resiko yang diakibatkan oleh longsor lahan di daerah penelitian.	Survai dan observasi lapangan dan analisa laboratorium	Peta geomorfologi peta kerentanan bahaya longsorlahan Peta resiko longsorlahan.

2.7. Landasan Teori

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka dapat dirumuskan landasan teori sebagai berikut.

Longsorlahan adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan tanah atau material campuran tersebut, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Proses terjadinya longsorlahan pada prinsipnya terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar dari pada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng air, beban serta berat jenis tanah batuan.

Permeabilitas tanah merupakan sifat bahan berpori, dapat mengalir atau merembes dalam tanah. cepat lambatnya masuknya air kedalam tubuh tanah apabila masuknya air kedalam tanah lambat maka akan menjadi beban dan akan mempengaruhi terjadinya longsoran.

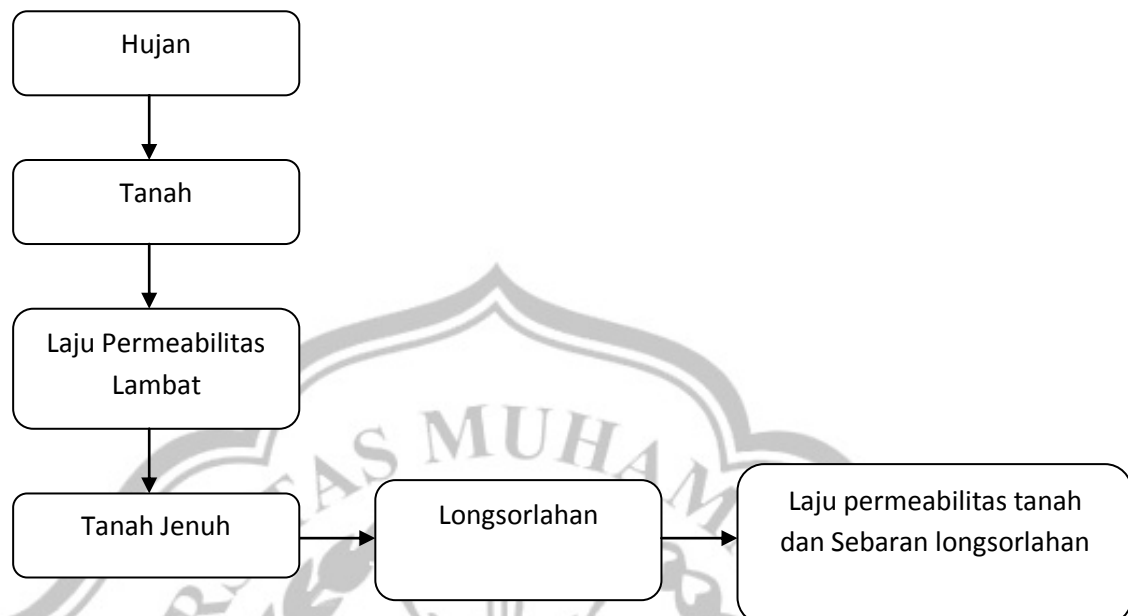
2.8. Kerangka Pikir

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka dapat di ajukan kerangka pikir penelitian untuk menganalisis tahapan penelitian.

Longsor biasanya terjadi ketika musim penghujan tiba dengan intensitas hujan yang tinggi.pada saat musim kemarau panjang kan menyebabkan tanah mempunyai kandungan air yang sedikit sehingga menyebabkan keretakan dan merekahnya tanah permukaan, ketika hujan.air akan masuk kebagian yang retak sehingga tanah dengan cepat menyerap air.intensitas yang tinggi biasanya sering menjadikan kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat.

Hujan lebat dapat menimbulkan longsor karena melalui tanah,air akan masuk dan terakumulasi didalam tanah,sehingga tanah yang akan menjadi jenuh air karena kandungan air yang menjadikan kondisi tanah menjadi,jan adanya batuan yang impermeable terhadap air akan menjadikan sebagai bidang gelincir longsor. namun longsor tidak selalu terjadi pada saat penghujan.

Gambar.2.1. Kerangka Pikir



2.9. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori diatas maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Laju permeabilitas tanah mempengaruhi longsorlahan
2. Laju permeabilitas di daerah penelitian didominasi kelas permeabilitas lambat