

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1.1 Geomorfologi.

2.1.1 Aspek–Aspek Geomorfologi.

Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuklahan yang menyusun permukaan bumi baik yang ada diatas maupun dibawah permukaan laut (Verstapen,1983, dalam Junun, 2007, hal: 16), dalam geomorfologi menekankan pada genesis dan evolusi bentuklahan(*landform*) pada genesis dan evolusi bentuklahan. Untuk mengkaji genesis dan evolusinya maka didalam kajian geomorfologi tidak dapat lepas dari kajian mengenai proses–proses yang dari waktu ke waktu menyebabkan perubahan konfigurasi permukaan bumi. Kajian geomorfologi atas bentuklahan hasil proses yang berlangsung atas semua pengaruh semua factor dari dalam dan diluar permukaan bumi.

(Verstapen,1983, dalam Junun, 2007, hal: 16), secara mendasar terdapat 4 aspek subyek kajian utama dalam geomorfologi, yaitu : 1. *Static geomorphology*, menekankan pada kajian bentuklahan actual, 2. *Dynamic geomorphology*, menekankan pada berbagai proses yang terjadi dalam bentuklahan dan perubahan dalam jangka pendek , 3. *Genetic geomorphology*, menekankan pada perkembangan jangka panjang atau evolusi bentuklahan, dan 4. *Environmental geomorphology*, yang menekankan pada ekologi bentanglahan (*landscape ecological*), yaitu kaitan antara geomorfologi dengan aspek kajian lainnya, atau hubungan

antar parameter penyusun bentanglahan. Konsepsi tersebut menunjukkan bahwa obyek kajian dalam geomorfologi adalah bentuklahan, yang meliputi: 1. Uraian tentang genesis dan evolusi bentuklahan, 2. Uraian tentang kemampuan alami dan hubungan timbal balik antar variabel penyusun satuan bentuklahan, 3. Deskripsi bentuklahan yang mencakup aspek fisik lahan, 4. Deskripsi bentuklahan kaitannya dengan aspek penggunaan lahan, vegetasi, dan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia.

Thornbury Dalam Suwarno, 2004, hal: 9, menjelaskan proses geomorfologi adalah semua perubahan baik secara fisik maupun kimia yang mampu merubah muka bumi. Berdasarkan tenaga geomorfologinya, maka proses tersebut dibedakan menjadi proses eksogen dan proses endogen. Proses endogen meliputi vulkanisme dan diastrofisme, sedang proses eksogen terdiri dari degradasi dan agradasi. Degradasi terdiri dari pelarutan, dan gerak massa batuan, sedang gerak massa batuan terdiri dari 2 tipe yaitu tipe aliran lambat dan tipe aliran cepat. Tipe aliran lambat dibedakan menjadi *soil creep*, *talus creep*, *rock creep*, *rock glacier creep* dan *soil fluction*, sedangkan tipe aliran cepat dapat dibedakan menjadi *earthflow*, *mudflow*, *debris avalanche*, *landslide*, *slump*, *debris slide*, *debris fall*, *rock slide*, *rock fall*, dan *subsidence*.

2.1.2 Klasifikasi Bentuk Lahan.

Satuan geomorfologi pada dasarnya semua bentang relief orde II, sedangkan satuan bentuklahan adalah relief orde III, secara sistematis satuan geomorfologi dengan satuan bentuklahan mempunyai perbedaan yang mencolok terutama dalam dua hal, yaitu: Pertama bahwa satuan geomorfologi adalah kenampakan relief permukaan bumi orde II yang terdiri dari pegunungan dan dataran, sedangkan satuan bentuklahan adalah kenampakan relief orde III yang dapat berujud erosional, deposisional, dan bentuk sisa residual (Danang Endarto, 2007,hal: 15).

Kedua bahwa satuan bentuklahan adalah bentukan pada permukaan bumi hasil dari kerja proses endogen (hypogen), sedangkan satuan bentuklahan adalah bentukan pada permukaan bumi sebagai hasil dari proses (epigen) yaitu proses-proses yang tenaganya berasal dari atmosfer bumi. Pada dasarnya klasifikasi satuan geomorfologi maupun bentuklahan tidak lain adalah usaha menggolongkan bentuk-bentuk yang terdapat dipermukaan bumi atas dasar karakteristik yang dimiliki oleh masing-masing golongan bentuk permukaan bumi (Danang Endarto, 2007,hal: 15).

Dalam menyusun klasifikasi bentuklahan (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 15). Mendasarkan pada asal mula dari bentuk-bentuk vulkanik dan struktural mendasarkan pada pandangan geologis sedang tujuh kelas bentuklahan lain terutama ditekankan bentuklahan

tersebut. Adapun klasifikasi bentuklahan dimaksud meliputi, berikut ini: bentuklahan asal vulkanik, bentuklahan asal struktural, bentuklahan asal proses pelarutan, bentuklahan asal proses denudasional, bentuklahan asal proses fluvial, bentuklahan asal proses marin, bentuklahan asal proses glacial, bentuklahan asal proses angin, bentuklahan asal proses organik. Adapun secara garis besar bentuklahan dapat diterangkan sebagai berikut:

2.1.2.1 Bentuklahan asal vulkanik.

Bentuklahan asal vulkanik dibagi menjadi bentuk-bentuk asal eksplosif dan efusif. Struktur vulkanik yang besar biasanya ditandai oleh erupsi yang eksplosif dan erupsi yang efusif. Dalam hal ini akan terbentuk gunung api kerucut (*strato volcano*). Erupsi yang besar mungkin sekali akan merusakkan dan dapat membentuk kaldera yang berukuran besar. pada daerah yang vulkan-vulkannya aktif tertutup oleh salju dan es dan daerah humid tropis dengan curah hujan tinggi, maka akan terbentuk *fluvio-volcanic*. Patahan yang aktif akan menghasilkan erupsi linear dan depresi-depresi vulkan-tekonik (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 16).

2.1.2.2 Bentuklahan asal struktural.

Bentuklahan asal struktural berhubungan dengan perlapisan batuan sedimen yang berbeda ketahannya terhadap erosi. Plato struktural terbentuk pada suatu daerah yang berbatuan berlapis horizontal, sedangkan cuesta dan punggungan monoklinal bila terdapat di geologis

yang nyata. Batuan berlapis yang terlipat selalu tercermin secara baik pada bentuklahan. skistositas akan berpengaruh pada bentuklahan. *Skistositas* akan berpengaruh pada bentuklahan di daerah yang berbatuan metamorfik sedangkan patahan dan retakan mempunyai pengaruh juga pada perkembangan bentuklahan (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 16).

2.1.2.3 Bentuklahan asal proses pelarutan.

Pelarutan sebagai tenaga geomorfologi terdapat pada batuan yang permeabel dan mudah larut seperti pada batu kapur (*gamping*). Bentuklahan yang berkembang dipengaruhi oleh berbagai faktor, yang paling menonjol adalah karakteristik batuan dan kondisi iklimnya. Bentuk topografi karst yang khusus dijumpai pada batukapur murni dengan sedikit material yang tidak larut. porositas atau kapasitas penyerapan air dari batukapur dan tingkat retakan-retakannya merupakan factor penting pada perkembangan bentuk karst. Porositas yang tinggi dengan retakan yang sedikit akan menghasilkan infiltrasi yang tersebar pada seluruh daerah.

Retakan-retakan yang intensif akan mengakibatkan konsentrasi infiltrasi dan kelurusan dari "*sinkhole*" sepanjang retakan. Gua dan air bawah permukaan hanya dapat dikenal bila atapnya runtuh, akhirnya runtuhannya ini akan mengakibatkan terbentuknya "canyon" karst. Pada iklim basah sedang bentuk negative seperti *hallow*, *sinkhole*, dan *uvala*

sangat spesifik, sedangkan pada daerah tropic basah bentuk–bentuk positif seperti bentuk bukit yang bervariasi dari berbentuk kerucut hingga menara karst banyak dijumpai (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 16).

2.1.2.4 Bentuklahan asal proses denudasional.

Bentuk–bentuk yang berasal dari proses denudasional terdapat pada daerah yang sangat luas terutama pada daerah yang berbatuan lunak dan pada daerah yang beriklim basah yang bentuk–bentuk strukturalnya tidak dapat bertahan lama, diperlukan pembagian yang lebih detail yang didasarkan pada karakteristik morfometri (bukit, pegunungan), kemiringan lereng, dan kepadatan pengaliran sungai (drainase). juga sangat diperlukan membagi bentuklahan kelas ini berdasarkan litologinya. banyak yang membagi bentuk–bentuk ini dalam tipe yang dipengaruhi oleh struktur, litologi, dan proses–proses yang terjadi padanya. (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 17)..

2.1.2.5 Bentuklahan asal proses fluvial.

Bentuklahan asal proses fluvial terutama berhubungan dengan daerah–daerah penimbunan seperti lembah sungai besar dan dataran alluvial. Kipas alluvial dan teras sungai merupakan bentuk lain yang juga termasuk kelas ini. pada sungai–sungai bermeander ditemukan bentuk bentuk tanggul alam, relief berawa, gump pasir sungai, dan

sungai teranyam. Delta sungai yang nyata dimasukkan kedalam bentulahan fluvial. Bentuk–bentuk fluvial pada daerah denudasi (hulu sungai) biasanya tidak dimasukkan dalam kelas ini, kecuali bila terdapat pada lembah sungai besar. bila sungai mencapai laut atau danau, maka terbentuklah peralihan yakni bentuk–bentuk yang dipengaruhi oleh proses marina tau dikenal dengan sebutan lakustrin. (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 17).

2.1.2.6 Bentuklahan asal proses marin.

Perbedaan utama untuk kenampakan bentuk asal proses marin ini adalah antara pantai yang berbatu, bila terdapat tebing laut, permukaan abrasi, dan pantai dataran rendah yang dijumpai bukit–bukit pantai dan “*swale*” atau pantai penghalang dan bar serta laguna pada zona yang berdelta bentuk–bentuk marin berhubungan dengan fluvial. pulau–pulau karang merupakan bagian dari proses marin, tetapi dimasukkan dalam bentuk tersendiri yakni bentuklahan asal proses organik (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 18).

2.1.2.7 Bentuklahan asal proses glacial.

Bentuk–bentuk dalam kelas asal proses glacial adalah glasisasi dalam lembah yang terbatas dan luasnya daerah glasisasi kontinental baik pada saat sekarang maupun pada masa lampau. Bentuk–bentuk yang dapat dikenal adalah bentuk–bentuk itu sendiri, sedimentasi oleh es, dan pengelupasan glacial. lidah gletser yang mengumpul dan

terpencar juga terdapat didaerah ini. Bentangan es dan bukit–bukit es yang luas lebih mencirikan bentangan es dan bukit–bukit es yang lebih luas mencirikan bentangan es continental. Pada saat ini lautan yang tinggal ditandai dengan lembah lembah gletser(Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 18).

2.1.2.8 Bentuklahan asal proses angin.

Kerja angin mempunyai dua aspek yaitu erosive dan akumulatif. akumulasi oleh angin sangat dipengaruhi oleh ukuran butir materialnya. Pada wilayah ini akan terbentuk gumuk pasir apabila materialnya berlempung. Material berdebu akan los, plato yang luas bentangan pasir dari berbagai bentuk merupakan hasilnya. Bentuk–bentuk “*barchan*”, parabola, merupakan tipe gumuk pasir yang berkembang disini (Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 18).

3.1.2.8 Bentuklahan asal organik.

Karang koral merupakan bentuk dari asal proses organic. ini terjadi karena pengaruh tektonik dan gerakan muka air laut. pada daerah yang tenggalam terbentuk karang penghalang dan atol. karang yang terangkat selalu membentuk teras – teras yang bergelombang atau miring. bentuk – bentuk teras ini merupakan pengaruh pengabungan perubahan muka air laut baik positif maupun negatife sebagai hasil kerja tektonik(Verstappen dalam Danang Endarto, 2007, hal: 18).

2.1.3 Topografi (Lereng).

Menurut Karnawati , 2001 dalam Ahmad Danil E, 2008, hal: 14, kelerengan menjadi faktor yang sangat penting dalam proses terjadinya tanah longsorlahan. Pembagian zona kerentanan sangat terkait dengan kondisi kemiringan lereng. Kondisi kemiringan lereng lebih 15° perlu mendapat perhatian terhadap kemungkinan bencana tanah longsorlahan dan tentunya dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mendukung. Pada dasarnya sebagian besar wilayah di Indonesia merupakan daerah perbukitan atau pegunungan yang membentuk lereng miring. Namun tidak selalu lereng atau lahan yang miring berbakat atau berpotensi longsorlahan.

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. (Dwikorita Karnawati(2001)dalam Kuswaji Dwi Priyono, Yuli Priyana, Dan Priyono, 2006, hal: 117) ada 3 tipologi lereng yang rentan untuk longsorlahan, yaitu:

- 2.1.3.1 Lereng yang tersusun oleh tumpukan, tanah gembur dialasi oleh batuan atau tanah yang lebih kompak.

Tanah gembur yang menyusun lereng dengan tipologi pertama umumnya tebal, bersifat lengket apabila basah tetapi berubah menjadi retak-retak dan getas apabila kering. Umumnya pada bagian bawah dari lapisan tanah tersebut terdapat perlapisan tanah atau batuan yang

bersifat lebih kompak dan kedap air. Oleh karena itu saat hujan turun air hujan hanya terakumulasi pada tanah, karena sulit untuk menembus batuan yang mengalasi tanah tersebut. Akhirnya tanah pada lereng bergerak dengan bidang luncur lengkung (nendatan) atau bidang luncur lurus (luncuran), apabila kekuatan air yang terakumulasi dalam tanah menekan/merenggangkan ikatan antar butiran-butiran tanah melampaui kemampuan tanah untuk tetap bertahan stabil pada lereng(Dwikorita Karnawati(2001)dalam Kuswaji Dwi Priyono, Yuli Priyana, Dan Priyono, 2006, hal: 118).

2.1.3.2 Lereng yang tersusun oleh perlapisan batuan yang miring searah kemiringan lereng.

Lereng yang tersusun oleh perlapisan batuan yang miring searah kemiringan lereng sering terjadi luncuran batuan atau luncuran bahan rombakan dengan kecepatan tinggi(Dwikorita Karnawati(2001)dalam Kuswaji Dwi Priyono, Yuli Priyana, Dan Priyono, 2006, hal: 118).

2.1.3.3 Lereng yang tersusun oleh blok-blok batuan.

Luncuran tersebut terjadi di sepanjang bidang-bidang perlapisan batuan yang merupakan bidang yang lemah, terutama apabila terjadi tekanan oleh air yang meresap melalui bidang-bidang tersebut. Lereng yang tersusun oleh blok-blok batuan banyak terjadi pada jalur-jalur patahan batuan, terpotong-potong oleh kekar-kekar

(retakan-retakan) yang berjarak cukup rapat sehingga merupakan bidang yang lemah dan sangat rentan untuk mengalami pergerakan. Meresapnya air hujan melalui bidang-bidang retakan batuan pada lereng di daerah tersebut merupakan pemicu terjadinya gerakan. Air yang mengisi retakan-retakan batuan bersifat menekan dan semakin melemahkan kekuatan batuan untuk tetap stabil, akhirnya blok-blok batuan bergerak meluncur ke bawah lereng (Dwikorita Karnawati (2001) dalam Kuswaji Dwi Priyono, Yuli Priyana, Dan Priyono, 2006, hal: 119).

Sedangkan menurut Nichols and Edmunson, J.R. (1975) dalam anonym, BAPPEDA, (2003), hal 2-3, klasifikasi kemiringan lereng dan satuan morfologi. Dibagi menjadi 6 (enam) satuan kelas kemiringan lereng yaitu: kelas kemiringan lereng 0- 5%, kemiringan lereng 5-15%, kemiringan lereng 15-30%, kemiringan lereng 30-50%, kemiringan lereng 50-70% dan Kemiringan lereng >70%, kemiringan lereng dan satuan morfologi diklasifikasikan menjadi tabel 2.1 kemiringan lereng dan satuan morfologi.

Tabel 2. 1 : Kemiringan Lereng Dan Satuan Morfologi.

BENTUK MEDAN	KEMIRINGAN LERENG		SATUAN MORFOLOGI
	(%)	(^o)	
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	Pebukitan berelief sangat kasar

Sumber: Anonim, BAPPEDA Banyumas, 2003, hal: 2-3.

2.2 Tipe Longsorlahan.

Longsorlahan adalah proses Bergeraknya puing-puing batuan (termasuk di dalamnya tanah) secara besar- besaran menuruni lereng secara lambat hingga cepat, oleh adanya pengaruh langsung dari gravitasi (Varness dalam Imam Hardjono, 2008, hal 114), pengertian tersebut menjelaskan bahwa gerak massa tanah pada hakekatnya adalah gerakan massa batuan yang ukuran besarnya masih harus ditentukan, serta posisi arah gerakannya. Dalam terjadinya proses longsorlahan dapat ditinjau dari segi geomorfologi merupakan sebagian proses dari gerak massa tanah atau batuan. klasifikasi dari gerak massa tanah atau batuan dapat dirinci menjadi 3, antara lain:

2.2.1 Berdasarkan kecepatan gerak dan kandungan air.

Gerak massa tanah atau batuan dapat dibedakan menjadi 3 jenis utama, yaitu: aliran (Flow) longsorlahan (Slide) dan dorongan (Heave). material aliran bersifat basah sedangkan longsorlahan bersifat kering (Carson dan Kirby, 1972 dalam Imam Harjono, 2008, hal 115).

2.2.2 Berdasarkan golongan proses dan kelas gerakan

Membuat klasifikasi berdasarkan mekanisme gerakan dan jenis materialnya (Varness, 1978, dalam Imam Hardjono, hal: 115). Kemudian klasifikasikan dirinci pada tabel 2.2 (Crozier, 1973, dalam Imam Hardjono, hal: 115), untuk lebih jelas dapat dilihat tabel 2.2.

Tabel 2.2 Klasifikasi longsorlahan menurut kelas gerakan.

No	Golongan Proses (Process Group)	Kelas Gerakan (Class of movement)
1	Aliran Cair (Fluid Flow)	Aliran Lumpur (Mud Flow), aliran puing batuan (Debris Flow)
2	Aliran pekat (Viscous Flow)	Aliran tanah (Earth Flow)
3	Aliran Longsorlahan (Slide Slow)	Aliran atau Slump
4	Longsorlahan Planar (Planar Slide)	Aliran puing batuan (Debris Slide), Longsor batuan (Rock Slide), Hancuran (Glide)
5	Longsorlahan terputar (Rotational Slide)	Earth and rock Slide

Sumber: Crozier, 1973 dalam Imam Hardjono, 2008, hal: 115.

2.2.3 Berdasarkan mekanisme gerakan jenis materi.

Gerakan tanah berdasarkan jenis materi dibagi menjadi lima jenis, yaitu runtuh (*fall*), Robohan (*topples*), Longsorlahan (*slide*) yang dapat dibagi menjadi dua yaitu memutar (*slump/rotational slide*) dan longsorlahan mendatar (*lateral spreads*) serta aliran (*Flow*). Gabungan dari lima jenis tersebut disebut kompleks (*Complex*).

(Varnes, 1978 dalam Imam Hardjono, 2008,hal:115), untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 2.3 sebagai berikut:

Tabel 2.3. Klasifikasi gerakan tanah berdasarkan mekanisme gerakan dan jenis materialnya.

No	Tipe gerakan		Tipe material		
			Batuan induk	Tanah Keteknikan	
				Kasar	Halus
1.	Jatuhan		Jatuhan Batuan	Jatuhan puing batuan	Jatuhan tanah
2.	Robohan		Robohan Batuan	Robohan batuan	Robohan tanah
3.	Longsorlahan an	Putaran	Pemerosotan batuan	Pemerosotan puing batuan	Pemerosotan Tanah
		Mendatar	Longsorlahan blok batuan	Longsorlahan blok puing batuan	Longsorlahan blok tanah
			Longsorlahan Batuan	Sebaran puing	Sebaran tanah
4.	Sebaran mendatar		Sebaran batuan	Sebaran puing	Sebaran tanah
5.	Aliran		Aliran batuan(rayapan batuan)	Aliran puing	Aliran tanah (rayapan tanah)
	Komplek	Kombinasi antara dua tipe gerakan atau lebih			

Sumber: Varnes(1978) dalam imam Hardjono 2008, hal:115.

Longsorlahan merupakan kejadian fenomena geologi dimana terjadi gerakan massa batuan, tanah yang menuruni lereng dan keluar dari lereng. Terjadinya gerakan massa batuan dan tanah tersebut dikarenakan akumulasi air yang terdapat di dalam tanah sehingga bobot tanah menjadi besar. Jika tanah tersebut menjadi jenuh air (permeabel) dan air tidak dapat menembus tanah/pelapisan batuan yang kedap air (inpermeabel), maka batuan yang kedap air akan menjadi bidang gelincir maka terjadilah longsorlahan. Untuk mengetahui karakteristik longsorlahan, harus

diketahui pula sifat-sifat fisik dan morfologi tanah (anonim, dinas ESDM, 2003, hal 1).

Adapun (Anonim, ESDM, 2003, hal: 2), beberapa 6 jenis tanah longsorlahan yang sering terjadi di Indonesia, yakni : Longsorlahan translasi/ *Flow* (aliran), Longsorlahan Rotasi/ *Slump* (Longsorlahan), Pergerakan Blok/ *Slide*(Luncuran), Runtuhan batu/ *Fall* (jatuhan), Rayapan Tanah/ *Creep* (Rayapan), Aliran Bahan Rombakan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat gambar dibawah ini.

Gambar – Gambar tipe longsorlahan.

2.2.3.1 Longsorlahan translasi/ *Flow* (aliran).



Gambar. 2. 1 Longsorlahan tipe *Flow*/aliran, Anonim, ESDM, hal : 2.

Longsorlahan translasi adalah bergerakanya massa tanah pada bidang gelincir berbentuk rata atau mengelombang landai.

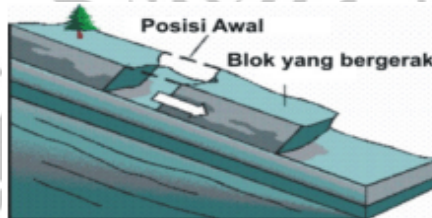
2.2.3.2 *Slump*/Nendatan.



Gambar. 2. 2 Longsorlahan tipe *Slump*/nendatan, Anonim, ESDM, hal: 2.

Longsorlahanan rotasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.

2.2.3.4 Pergerakan Blok/ *Slide*(Luncuran).



Gambar 2. 3 Longsorlahan tipe *Slide*/Luncuran, Anonim, ESDM, hal: 2.

Pergerakan blok adalah perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsorlahanan ini disebut juga longsorlahanan translasi blok batu.

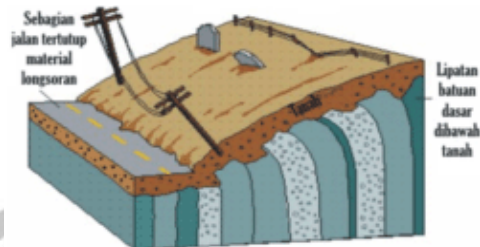
3.2.3.4 Runtuhan batu/ *FALL* (jatuhan).



Gambar. 2. 4 Longsorlahan tipe *Fall*/Jatuhan Anonim,
ESDM, hal: 2.

Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material 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.

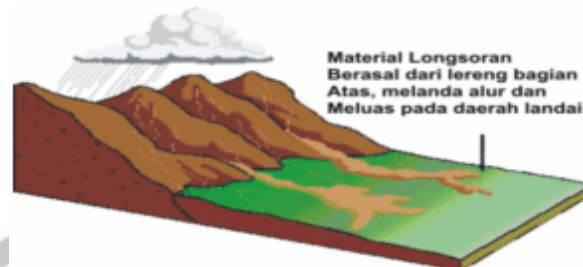
3.2.3.5 Rayapan Tanah/ *Creep* (Rayapan).



Gambar. 2. 5 Longsorlahan tipe *Creep*/rayapan, Anonim, ESDM, hal: 3.

Rayapan Tanah adalah jenis tanah longsorlahan yang bergerak lambat. Jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus. Jenis tanah longsorlahan ini hampir tidak dapat dikenali. Setelah waktu yang cukup lama longsorlahan jenis rayapan ini bisa menyebabkan tiang-tiang telepon, pohon, atau rumah miring ke bawah.

3.2.3.6 Aliran Bahan Rombakan.



Gambar . 2. 6. Longsorlahan tipe Aliran bahan rombakan,

Anonim, ESDM, hal: 3.

Jenis tanah longsorlahan ini terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng, volume dan tekanan air, dan jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya. Di beberapa tempat bisa sampai ribuan meter seperti di daerah aliran sungai disekitar gunungapi. Aliran tanah ini dapat menelan korban cukup banyak.

2.3 Kelas Tekstur Tanah.

Tekstur tanah merupakan perbandingan relative 3 golongan besar, partikel tanah dalam suatu massa, terutama perbandingan antara 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 longsorlahan. Tekstur tanah diperoleh dengan analisis sampel tanah di laboratorium. Klasifikasi kelas tekstur tanah terdapat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4. Kelas Tekstur Tanah.

No	Kelas Tekstur	Rasa dan Sifat Tanah
1	Pasir (s)	Rasa kasar jelas, tidak membentuk bola dan gulungan serta tidak melekat.
2	Pasir berlumpur (ls)	Rasa kasar sangat jelas, membentuk bola yang mudah sekali hancur serta sedikit sekali melekat.
3	Lempung berpasir(sl)	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak keras, mudah hancur serta melekat.
4	Lempung berdebu (si.l) Lempung (l)	Rasa licin, membentuk bola teguh, membentuk pita, lekat.
5	Debu (si)	Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat serta melekat.
6	Lempung berliat (ci. l)	Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat serta agak melekat.
7	Lempung liat berpasir (s.cl. l)	Rasa agak kasar, membentuk bola teguh (kering), membentuk gulungan jika dipijit, gulungan mudah hancur serta melekatnya sedang.
8	Lempung liat berdebu (si.cl.l)	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola teguh (kering), membentuk gulungan jika dipijit, gulungan mudah hancur serta melekat.
9	Liat berpasir (si. cl)	Rasa jelas licin, membentuk bola teguh, gulungan, gulungan mengkilat serta melekat.
10	Liat berdebu (si. cl)	rasa licin agak kasar, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipijit, mudah di gulung serta melekat sekali.
11	Liat (cl)	Rasa agak licin, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipijit, mudah digulung serta melekat.
12	Liat berat (K)	Rasa berat membentuk bola baik serta melekat sekali.
13		Sama seperti rasa dan sifat tanah liat, tetapi rasa berat sekali.

Sumber : Arsyad,1989 dalam Adithya Listiyanto,2008

Menurut (Arsyad, 1971, dalam Ahmad danil effendi, 2008, hal: 33), beberapa sifat-sifat tanah lainnya yang mempengaruhi bencana longsoran adalah tekstur, struktur, kandungan bahan organik, sifat lapisan bawah, kedalaman tanah, dan tingkat kesuburan tanah. Tekstur,

struktur tanah dan kedalaman tanah menentukan besar kecilnya air limpasan permukaan dan laju penjenjangan tanah oleh air.

2.4 Penggunaan Lahan.

Penggunaan lahan di Indonesia dari tempat satu ke tempat lain beragam bentuk-bentuknya, tergantung kondisi fisik/lingkungan setempat. Bentuk-bentuk tersebut dapat didasarkan dari sistem klasifikasi penggunaan lahan yang paling berpengaruh dalam penggunaan lahan di Indonesia (dalam Purwadhi dan Sanjoto, 2008 : 125-127), yakni :

2.4.1 Klasifikasi penggunaan lahan menurut Darmoyuwono, 1964 menekankan pada aspek penggunaan lahan berpedoman pada *Commision on World Land Use Survey*. Klasifikasinya memiliki hirarki atau penjenjangan yang mantap. Tetapi klasifikasi menurut Darmoyuwono ini kurang digunakan di Indonesia karena kurang disosialisasikan. Bentuk penggunaan lahan menurut klasifikasi Darmoyuwono (1964 : 64), antara lain :

3.4.1 Lahan permukiman dijabarkan menjadi permukiman dan lahan non-pertanian, meliputi permukiman perkotaan, permukiman pedesaan, permukiman pedesaan bercampur kebun dan tanaman keras, dan lahan non-pertanian lain.

4.4.1

2.4.2 Klasifikasi penggunaan lahan menurut I Made Sandy, 1977 mendasarkan

pada bentuk penggunaan lahan dan skala peta, membedakan daerah desa dan kota. Klasifikasi ini digunakan secara formal di Indonesia oleh Badan Pertanahan Nasional (BPN). Adapun bentuk penggunaan lahan menurut klasifikasi I Made Sandy (1977 : 33) yaitu:

- A. Berdasarkan pemetaan penggunaan lahan skala 1:250. 000 dan skala 1:200. 000, maka bentuk penggunaan lahan dibedakan menjadi 8 kategori, yaitu perkampungan, sawah, tegalan dan kebun, ladang berpindah, hutan, alang-alang dan semak belukar, rawa, lahan lain-lain.
- B. Berdasarkan pemetaan penggunaan lahan skala 1:100. 000, skala 1:50. 000, dan skala 1:25. 000, penggunaan lahan dibedakan dalam 10 kelas, dengan beberapa sub-kategori :
 - a. Perkampungan berupa kampung, kuburan, emplesemen.
 - b. Tanah pertanian berupa sawah ditanami padi dua kali setahun, sawah padi satu kali setahun, sawah ditanami setiap tahun bergantian, yaitu padi sekali setahun, sekali setahun bukan padi, dan ladang berpindah.
 - c. Lahan perkebunan dengan jenis tanaman karet, kopi, jenis tanaman perkebunan lainnya.
 - d. Kebun dapat berupa sawah ditanami sayuran dan tidak pernah ditanami padi, kebun kering dengan berbagai tanaman, hutan dibedakan hutan lebat, belukar, satu jenis tanaman.
 - e. Kolam ikan.

- f. Tanah rawa / rawa-rawa.
- g. Tanah tandus atau tanah yang tidak bernilai ekonomis.
- h. Hutan penggembalaan.
- i. Lain-lain (kalau ada sesuai kondisi daerahnya).

Secara umum sebagaimana tertuang dalam Peta Rupabumi Indonesia, penggunaan lahan di Indonesia meliputi permukiman, sawah irigasi, sawah tadah hujan, kebun/perkebunan, hutan, semak/belukar, tegalan/ladang, rumput/tanah kosong, dan hutan rawa.

2.5 Permeabilitas Tanah.

Permeabilitas adalah sifat benda yang dapat dilewati oleh air atau dapat menyerap, hal ini sama halnya dengan tanah yang dapat menyerap air pada waktu ada air diatas permukaan tanah/hasil dari hujan. tanah termasuk bahan yang permeabel sehingga air dapat mengalir melalui pori-pori tanah. derajat permeabilitas ditentukan oleh:

- a. Ukuran pori.
- b. Jenis tanah.
- c. Kepadatan tanah yang dinyatakan dalam K (satuan kecepatan cm/s atau m/s).

Permeabilitas tanah menyatakan cepat-lambatnya masuknya air ke dalam tubuh tanah, apabila masuknya air ke dalam tanah itu lambat, maka akan

menambah beban tanah dan mempengaruhi tingkat terjadinya longsorlahan. Permeabilitas tanah diukur di laboratorium atau dengan menggunakan ring dilapangan dengan mengisi ring tersebut dengan menggunakan air , sedang klasifikasi dan pengharkatannya seperti pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Klasifikasi dan Pengharkatan 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,1992dalam suwarno, 2012, hal 52).

2.6 Penelitian Sebelumnya.

Penelitian longsorlahan telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Dibiyosaputro (1998), mengadakan penelitian longsorlahan di daerah Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. Mardiatno (2001), mengadakan penelitian dengan judul Risiko Longsorlahan di Kecamatan Girimulyo Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta, Suwarno (2003), mengadakan penelitian estimasi bahaya dan resiko longsorlahan di Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen Provinsi jawa tengah, Imam hardjono(2008), meneliti tentang bahaya longsorlahan diKecamatan manyaran Kabupaten wonogiri.

Penelitian tersebut pada hakekatnya mengkaji pada pemetaan bahaya longsorlahan, cara untuk menghitung jumlah risiko akibat longsorlahan dan , menganalisis tingkatan bahaya longsorlahan. Oleh karena itu yang menjadi keaslian penelitian ini adalah lokasi penelitian dan mengkaji tentang laju permeabilitas tanah dan hubungannya dengan tipe longsorlahan. Intisari dari penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti selengkapny dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Perbandingan Penelitian Sebelumnya dengan Penelitian Peneliti.

Penelitian/ Tahun	Dibiyosaputro,1 998	Mardiatno,2001	Suwarno,2003	Imam Harjono,2008	Peneliti,2011
1	2	3	4	5	6
Judul	Longsorlahan di Daerah Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta	Resiko Longsorlahan di Kecamatan Girimulyo Kab. Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta	Studi Geomorfologi untuk Estimasi Bahaya dan Risiko Longsorlahan di Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen Propinsi Jawa Tengah	Pemintakan Bahaya Longsorlahan Di Kecamatan Manyaran Kabupaten Wonogiri Propinsi Jawa Tengah	Kajian laju permeabiilitas tanah hubungannya dengan tipe longsorlahan di Kecamatan Pekuncen
Lokasi	Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta	Kecamatan Girimulya Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta	Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen Propinsi Jawa Tengah	Kecamatan Manyaran Kabupaten Wonogiri Propinsi Jawa Tengah	Kecamatan Pekuncen Kabupaten Banyumas Propinsi Jawa Tengah
Tujuan	-mempelajari, mengklasifikasi, dan memetakan daerah penelitian ke dalam peta geomorfologi dan peta unit medan. -mempelajari daerah-daerah	-mengkaji tingkat risiko longsorlahan -mengkaji faktor-faktor spesifik yang mempengaruhi resiko longsorlahan -mengevaluasi agihan	-mempelajari, mengklasifikasi dan memetakan kondisi geomorfologi sebagai karakteristik medan sebagai faktor pendorong terjadinya longsorlahan di	- Mengidentifikasi tipe gerakan Massa (Mass movement), yang ada di daerah penelitian. - Menganalisis tingkatan bahaya longsorlahan (Landside	- Mengetahui tipe – tipe gerakan longsorlahan yang ada di daerah penelitian - Mengidentifikasi tingkat permeabilitas pada tempat

	<p>yang potensial terjadi longsorklahan dan penyusunan peta bahaya longsorklahan.</p> <p>-mengaetahui longsorklahan setiap unit medan.</p>	<p>keruangan,mint akat risiko longsorklahan dalam kaitannya dengan aspek kehidupan</p>	<p>daerah penelitian.</p> <p>-mengetahui agihan tingkat bahaya longsorklahan di daerah penelitian.</p> <p>-mengetahui risiko yang diakibatkan oleh longsorklahan di daerah penelitian.</p>	<p>hazard) yang ada di daerah penelitian.</p> <p>- Mengevaluasi mintakat persebaran bahaya longsorklahan</p>	<p>kejadian daerah longsorklahan di daerah penelitian</p> <p>- Mengetahui persebaran longsorklahan di daerah penelitian</p>
Tabel lanjutan					
<p>Bahan dan Alat yang digunakan</p>	<p>Foto udara,peta topografi,peta geologi,peta kemampuan tanah,peta penggunaan lahan,peta tanah tinjau,bor tanah,soil test kit,alat ukur morfometri medan.</p>	<p>Foto udara,peta topografi,peta geomorfologi,p eta tanah tinjau,peta penggunaan lahan,curah hujan,catatan kejadian longsorklahan,alat-alat lpangan dan alat-alat laboratorium</p>	<p>Foto udara,peta topografi,peta geologi,peta tanah,peta hidrogeologi,pe ta penggunaan lahan,peta curah hujan,dan alat-alat untuk kerja lapangan.</p>	<p>Peta geologi,peta tanah,peta administrasi,peta penggunaanlahan</p>	<p>Peta Satuan bentuklahan,dan alat alat untuk kerja lapangan</p>
<p>Metode</p>	<p>Survei dan pemetaan longsorklahan dilakukan dengan observasi laboratorium dan lapangan dan metode pengharkatan untuk mengklasifikasi tingkat bahaya longsorklahan</p>	<p>Survei dengan tekkn sampling secara purposive</p>	<p>Survei dan observasi lapangan dan laboratorium.</p>	<p>Survey lapangan dan survey dan analisa laboratorium</p>	<p>Survei lapangan dan analisa laboratorium</p>
<p>Hasil</p>	<p>Peta Kerentanan longsorklahan</p>	<p>Peta resiko longsorklahan</p>	<p>Peta Geomorfologi Peta Kerentanan Bahaya Longsorklahan Peta Risiko Longsorklahan</p>	<p>Pengklasisikasian tipe longsorklahan didaerah penilitian Peta satuan bentuklahan Peta satuan lahan</p>	<p>Peta longsorklahan Peta tipe longsorklahan Peta permeabilitas</p>

2.7 Landasan Teori.

Berdasarkan Tinjauan Pustaka diatas dapat dirumuskan landasan teori sebagai berikut.

Longsorlahan adalah proses Bergeraknya puing–puing batuan material tanah dan materi penyusunnya secara besar- besaran menuruni lereng secara lambat hingga cepat, oleh adanya pengaruh langsung dari gravitasi.

Longsorlahan merupakan salah satu dari akibat proses geomorfologi Longsorlahan yang terjadi di suatu wilayah dipengaruhi oleh karakteristik fisik lingkungannya, karakteristik fisik tersebut adalah lereng, penggunaan lahan, dinding terjal, torehan, struktur perlapisan batuan, tingkat pelapukan batuan, solum tanah, permeabilitas tanah, tekstur tanah.

Permeabilitas tanah menyatakan cepat-lambatnya masuknya air ke dalam tubuh tanah, apabila masuknya air ke dalam tanah itu lambat, maka akan menambah beban tanah dan mempengaruhi tingkat terjadinya longsorlahan.

Karakteristik fisik longsorlahan berpengaruh pada tipe bentukan hasil longsorlahan. Dalam penelitian ini yang menjadi titik bahasan adalah tekstur tanah dan permeabilitas tanah. Tekstur tanah merupakan perbandingan susunan tanah dari tiga unsur dominan yang ada dalam tanah diantaranya yaitu lempung, pasir dan debu, semakin kecil tekstur yang ada dalam tanah semakin banyak menyerap air.

2.8 Kerangka Pikir .

Berdasarkan Landasan teori diatas diatas dapat dirumuskan Kerangka pikir sebagai berikut.

Longsorlahan pada umumnya terjadi waktu musim penghujan, hujan pemicu longsorlahan adalah hujan yang mempunyai curah tertentu, sehingga air hujan mampu meresap ke dalam tanah, jika tanah menjadi jenuh air (Permeabel), maka air tersebut menembus sampai tanah kedap air (impermeabel) yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin, bobot tanah akan bertambah dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng.

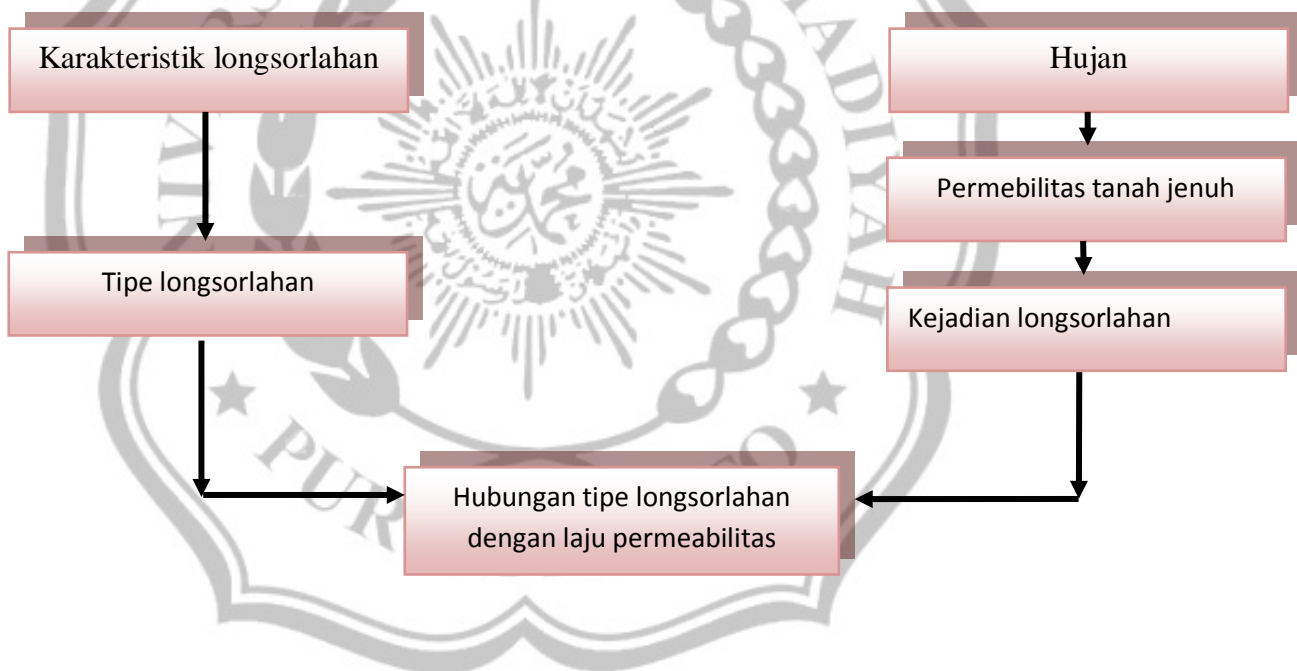
Longsorlahan merupakan proses alam yang terjadi oleh banyak factor, terbagi atas faktor aktif dan faktor pasif, faktor aktif meliputi semua yang berkenaan dengan kegiatan manusia, sedangkan faktor pasif meliputi: litologi, stratigrafi, topografi, struktur geologi, dan iklim.

Dengan berbagai faktor yang mempengaruhi longsorlahan maka terbentuklah tipe-tipe longsorlahan berdasarkan banyak tipe longsorlahan dibedakan atas dua bagian besar tipe longor yang terjadi di daerah penelitian menurut survey yang sudah dilakukan dibagi atas dua tipe yaitu: Slump (nendatan), dan Slide, karena daerah survey yang diteliti merupakan kejadian longsorlahan yang lama kejadiannya atau tidak diketahui kejadiannya.

Maka untuk membedakan tipe longsorlahannya berdasarkan pada material longsorlahannya jika slump material longsorlahannya relatif utuh namun material sudah berubah dari posisi awalnya ditandai dengan

vegetasi ataupun bangunan yang berubah posisinya(miring), sedangkan pada tipe slide material longsorlahannya sudah berubah bentuknya.

Permeabilitas pada setiap tipe longsorlahan berbeda beda tingkatan laju permeabilitasnya tergantung pada Tekstur tanahnya, pada tekstur tanah yang semakin halus tekstur semakin luas permukaan butir tanah, maka semakin banyak kemampuan menyerap air, sehingga semakin besar peranannya terhadap kejadian tanah longsorlahan. Berdasarkan kerangka rumusan berfikir maka dapat digambarkan pada diagram alir 1.



Gambar. 2. 7 Diagram kerangka pikir.

2.9 Hipotesis.

.Berdasar landasan teori yang disusun diatas, maka hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 2.9.1 Longsorlahan tipe luncuran/translasi lebih banyak dibandingkan tipe nendatan.
- 2.9.2 Daerah penelitian laju permeabilitasnya lambat hingga sedang.
- 2.9.3 Tingkat permeabilitas tanah mempengaruhi tipe longsorlahan di daerah penelitian.

