



LONGSOR

Oleh:

NANDI, S.Pd., M.T, M.Sc.

Editor: Drs. Jupri, M.T.

JURUSAN PENDIDIKAN GEOGRAFI

FPIPS - UPI

2007

KATA PENGANTAR

Terdorong oleh keinginan untuk membantu mahasiswa dalam menghadapi dan melengkapi bahan perkuliahan, Maka penulis berusaha menyusun sebuah HANDOUTS yang berjudul Longsor, dengan maksud untuk menambah wawasan geografi hubungannya dengan terjadinya bencana tanah longsor yang dipelajari khusus dalam mata kuliah GEOMORFOLOGI pada semester genap.

Penulis memiliki harapan yang sangat besar agar setiap mahasiswa dapat membaca dan memanfaatkan tulisan ini untuk dapat lebih memahami mengenai bencana longsor dan bagaimana sikap dan tindakan yang dapat diambil apabila terjadi bencana longsor.

Hasil karya ini bagi penulis banyak membutuhkan perbaikan dan penyempurnaan yang lebih mendalam. Oleh karena itu, diharapkan kepada berbagai pihak untuk memberikan kritik dan sarannya agar handouts ini menjadi semakin baik lagi, sehingga akan semakin bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan menggunakannya.

Akhirul kalam, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandung, Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN

LONGSOR DAN PROSES YANG MENGIRINGINYA

- A. PENGERTIAN LONGSOR
- B. GENESA BENCANA TANAH LONGSOR
- C. PENYEBAB TERJADINYA TANAH LONGSOR
- D. JENIS-JENIS TANAH LONGSOR
- E. DAMPAK BENCANA LONGSOR BAGI KEHIDUPAN DAN LINGKUNGAN
- F. UPAYA MEMINIMALISIR BENCANA LONGSOR
- G. WILAYAH RAWAN TANAH LONGSOR
- H. PENGGUNAAN METODE USLE UNTUK ANALISIS EROSI
- I. DOKUMENTASI DAN PETA RAWAN LONGSOR

PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

PENDAHULUAN

Alam merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan manusia, oleh karena itu manusia tidak dapat dipisahkan dari alam. Alam memang sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia, akan tetapi selain menguntungkan alam juga dapat merugikan bagi manusia contohnya saja akhir-akhir ini banyak terjadi bencana alam khususnya di Indonesia. Melihat fenomena tersebut seharusnya manusia dapat berfikir bagaimana untuk dapat hidup selaras dengan alam. Karena alam tidak dapat ditentang begitu pula dengan bencana.

Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik dan lempeng Australia yang bergerak saling menumbuk (konvergen). Akibat tumbukan antara lempeng-lempeng itu maka terbentuk daerah penunjaman memanjang disebelah barat pulau Sumatera, sebelah selatan pulau Jawa hingga ke Bali dan kepulauan Nusa Tenggara, sebelah utara kepulauan Maluku dan sebelah utara Papua. Konsekuensi lain dari tumbukan itu maka terbentuk palung samudera, lipatan, punggung, dan patahan dibusur kepulauan, sebaran pulau api, dan sebaran sumber gempa bumi. Gunung api yang ada di Indonesia berjumlah 129. angka itu merupakan 13 % dari jumlah gunung api aktif di dunia.

Dengan demikian, Indonesia rawan terhadap bencana letusan gunung api dan gempa bumi. Dibeberapa pantai, dengan bentuk pantai sedang hingga curam, jika terjadi gempa bumi dengan sumber berada di dasar laut atau samudera dapat menimbulkan gelombang tsunami. Jenis tanah pelapukan yang sering dijumpai di Indonesia

adalah hasil letusan gunung api. Tanah ini memiliki komposisi sebagian besar lempung dengan sedikit pasir dan bersifat subur. Tanah pelapukan yang berada diatas batuan kedap air pada perbukitan atau punggung denngan kemiringan sedang hingga terjal berpotensi mengakibatkan tanah longsor pada musim hujan dengan curah hujan berkuantitas tinggi. Jika perbukitan tersebut tidak ada tanaman keras berakar kuat dan dalam, maka kawasan tersebut rawan bencana tanah longsor.

LONGSOR DAN PROSES YANG MENGIRINGINYA

A. Pengertian Tanah Longsor

Tanah longsor secara umum adalah 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.

B. Genesa Bencana Tanah Longsor

Pada prinsipnya tanah longsor terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Sedangkan daya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah batuan.

Proses terjadinya tanah longsor dapat diterangkan sebagai berikut : air yang meresap ke dalam tanah akan meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan luar lereng.

C. Penyebab Terjadinya Tanah Longsor

Gejala umum tanah longsor ditandai dengan munculnya retakan-retakan di lereng yang sejajar dengan arah tebing, biasanya terjadi setelah hujan, munculnya mata air baru secara tiba-tiba dan tebing rapuh serta kerikil mulai berjatuhan. Factor penyebab lainnya adalah sebagai berikut :

1. Hujan

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 yang 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 dipermukaannya, tanah longsor dapat dicegah karena air akan diserap oleh tumbuhan. Akar tumbuhan juga akan berfungsi mengikat tanah

2. Lereng Terjal

Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbenrtuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah 180° apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsorannya mendatar.



3. Tanah yang Kurang Padat dan Tebal

Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dari sudut lereng lebih dari 220° . Tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila

terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas.



4. Batuan yang Kurang Kuat

Batuan endapan gunung api dan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir, dan lempung umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan mudah menjadi tanah apabila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yang terjal



5. Jenis Tata Lahan

Tanah longsor banyak terjadi di daerah tata lahan persawahan, perladangan, dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah dan membuat tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air sehingga mudah terjadi longsor. Sedangkan untuk daerah perladangan penyebabnya adalah karena akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsoran yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsoran lama.



6. Getaran

Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan, getaran mesin, dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkannya adalah tanah, badan jalan, lantai, dan dinding rumah menjadi retak.



7. Susut Muka Air Danau atau Bendungan

Akibat susutnya muka air yang cepat didanau maka gaya penahan lereng menjadi hilang, dengan sudut kemiringan waduk 220 mudah terjadi longsoran dan penurunan tanah yang biasanya diikuti oleh retakan.



8. Adanya Beban Tambahan

Adanya beban tambahan seperti beban bangunan pada lereng, dan kendaraan akan memperbesar gaya pendorong terjadinya longsor, terutama di sekitar tikungan jalan pada daerah lembah. Akibatnya adalah sering terjadinya penurunan tanah dan retakan yang arahnya ke arah lembah.



9. Pengikisan/Erosi

Pengikisan banyak dilakukan oleh air sungai ke arah tebing. Selain itu akibat penggundulan hutan di sekitar tikungan sungai, tebing akan menjadi terjal.

10. Adanya Material Timbunan Pada Tebing

Untuk mengembangkan dan memperluas lahan permukiman umumnya dilakukan pemotongan tebing dan penimbunan lembah. Tanah timbunan pada lembah tersebut belum terdapatkan sempurna seperti tanah asli yang berada di bawahnya. Sehingga apabila hujan akan terjadi penurunan tanah yang kemudian diikuti dengan retakan tanah.



11. Longsoran lama

Longsoran lama umumnya terjadi selama dan setelah terjadi pengendapan material gunungapi pada lereng yang relatif terjal atau pada saat atau sesudah terjadi patahan kulit bumi. Bekas longsoran lama memiliki ciri : adanya tebing terjal yang panjang melengkung membentuk tapal kuda, umumnya dijumpai mata air, pepohonan yang relatif tebal karena tanahnya gembur dan subur, daerah badan longsor bagian atas umumnya relatif landai, dijumpai longsoran kecil terutama pada tebing lembah, dijumpai tebing-tebing relatif terjal yang merupakan bekas longsoran kecil pada longsoran lama, dijumpai alur lembah dan pada tebingnya dijumpai retakan dan longsoran kecil, longsoran ini cukup luas.

12. Adanya Bidang Diskontinuitas (Bidang Tidak Sinambung)

Bidang tidak sinambung ini memiliki ciri : bidang perlapisan batuan, bidang kontak antara tanah penutup dengan batuan dasar, bidang kontak antara batuan yang retak-retak dengan batuan yang kuat, bidang kontak antara batuan yang dapat melewatkan air dengan batuan yang tidak melewatkan air, bidang kontak antara tanah yang lembek dengan tanah

yang padat. Bidang-bidang tersebut merupakan bidang-bidang lemah dan dapat berfungsi sebagai bidang luncuran tanah longsor.

13. Penggundulan Hutan

Tanah longsor umumnya banyak terjadi di daerah yang relative gundul dimana pengikatan air tanah sangat kurang.



14. Daerah Pembuangan Sampah

Penggunaan lapisan tanah yang rendah untuk pembuangan sampah dalam jumlah banyak dapat mengakibatkan tanah longsor apalagi ditambah dengan guyuran hujan, seperti yang terjadi di TPAS Leuwigajah di Cimahi. Bencana ini menyebabkan sekitar 120 orang lebih meninggal.



D. Jenis-Jenis Tanah Longsor

Ada 6 jenis tanah longsor, yakni : longsor translasi, longsor rotasi, pergerakan blok, runtuh batuan, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan. Jenis longsor translasi dan rotasi paling banyak terjadi di Indonesia. Sedangkan longsor yang paling banyak memakan korban jiwa manusia adalah aliran bahan rombakan.

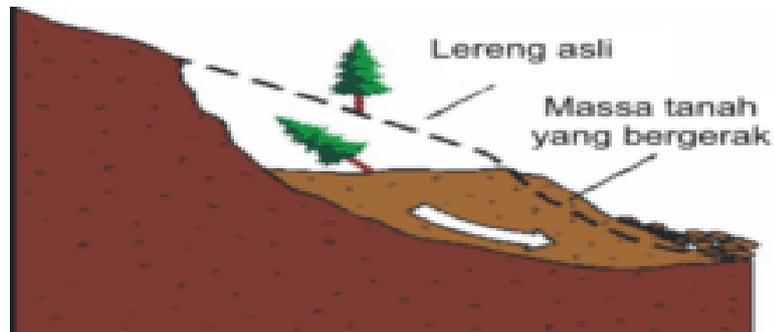
1. Longsor Translasi

Longsor translasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk merata atau menggelombang landai.



2. Longsor Rotasi

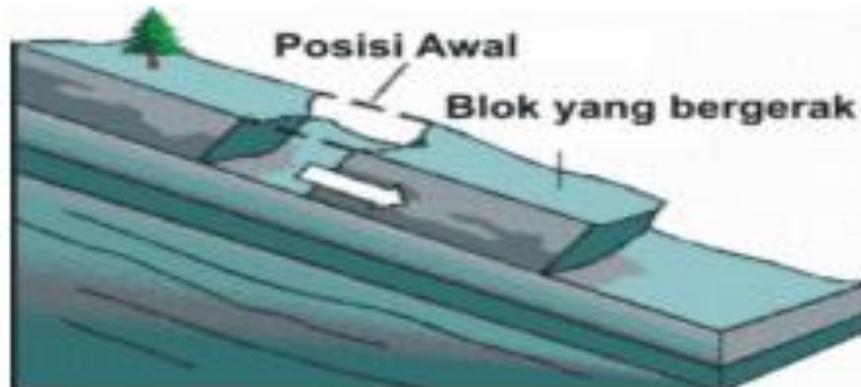
Longsoran rotasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.



Lon

3. Pergerakan Blok

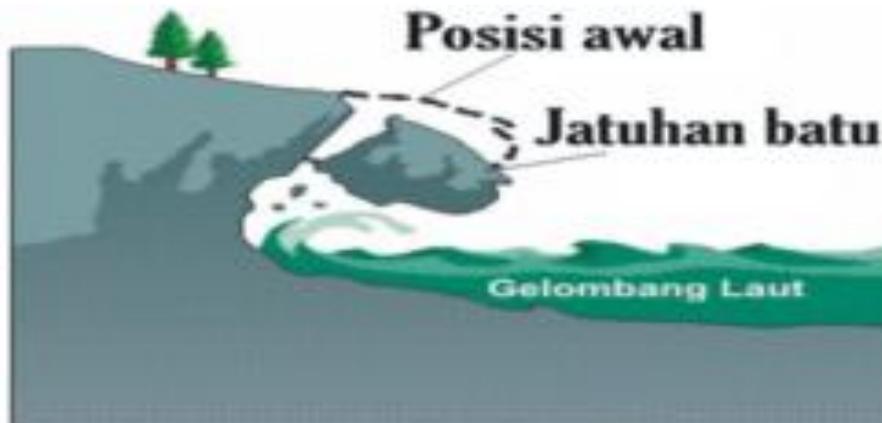
Pergerakan blok adalah perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut juga longsoran translasi blok batu.



4. Runtuhan Batuan

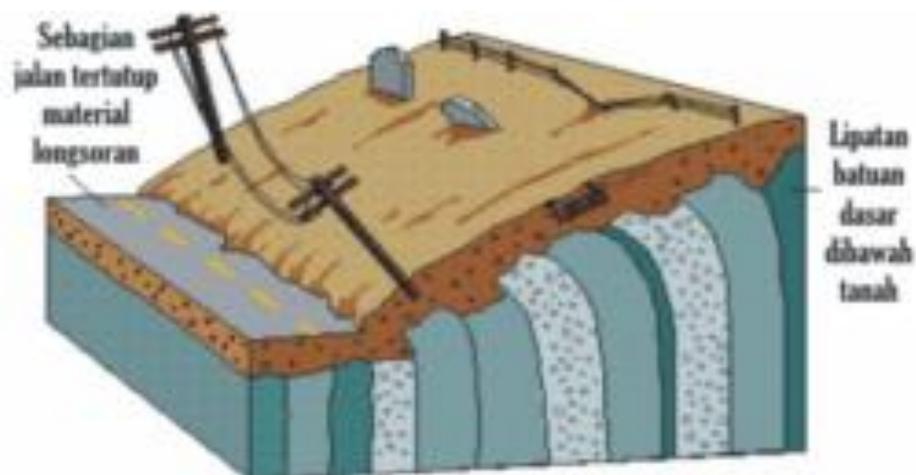
Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng

yang terjatuh hingga menggantung terutama didaerah pantai. Batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang parah.



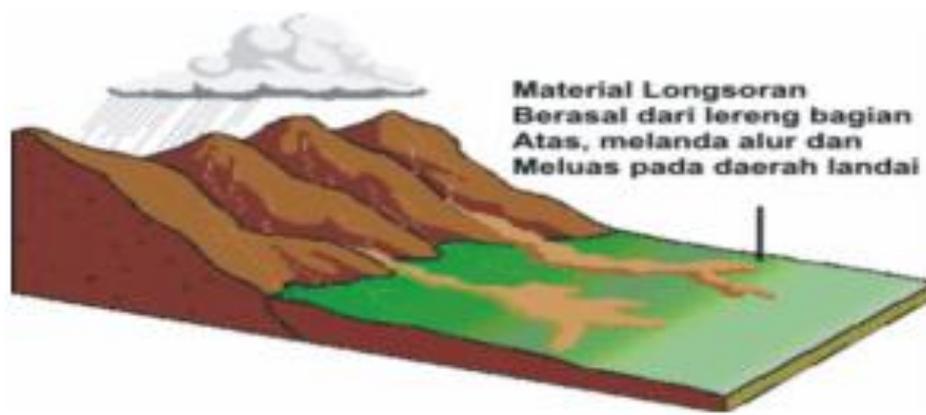
5. Rayapan Tanah

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.



6. Aliran Bahan Rombakan

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



E. Dampak Bencana Longsor Bagi Kehidupan dan Lingkungan

Banyak dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya tanah longsor baik dampak terhadap kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan maupun dampaknya terhadap keseimbangan lingkungan.

1. Dampak terhadap kehidupan

Terjadinya bencana tanah longsor memiliki dampak yang sangat besar terhadap kehidupan, khususnya manusia. Bila tanah longsor itu terjadi pada wilayah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, maka korban jiwa yang ditimbulkannya akan sangat besar, terutama bencana tanah longsor yang terjadi secara tiba-tiba tanpa diawali adanya tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor.

Adapun dampak yang ditimbulkan dengan terjadinya tanah longsor terhadap kehidupan adalah sebagai berikut:

- a. Bencana longsor banyak menelan korban jiwa.
- b. Terjadinya kerusakan infrastruktur public seperti jalan, jembatan dan sebagainya.
- c. Kerusakan bangunan –bangunan seperti gedung perkantoran dan perumahan penduduk serta sarana peribadatan.
- d. Menghambat proses aktivitas manusia dan merugikan baik masyarakat yang terdapat disekitar bencana maupun pemerintah

2. Dampak terhadap lingkungan

Adapun dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan akibat terjadinya tanah longsor adalah sebagai berikut:

- a. terjadinya kerusakan lahan.
- b. Hilangnya vegetasi penutup lahan.
- c. terganggunya keseimbangan ekosistem.
- d. Lahan menjadi kritis sehingga cadangan air bawah tanah menipis.
- e. terjadinya tanah longsor dapat menutup lahan yang lain seperti sawah, kebun dan lahan produktif lainnya.

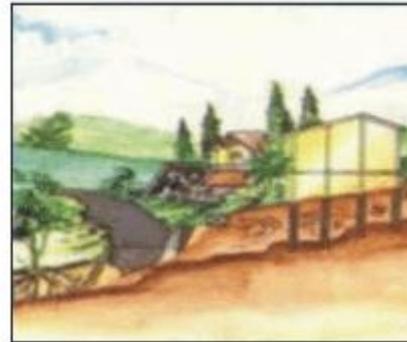
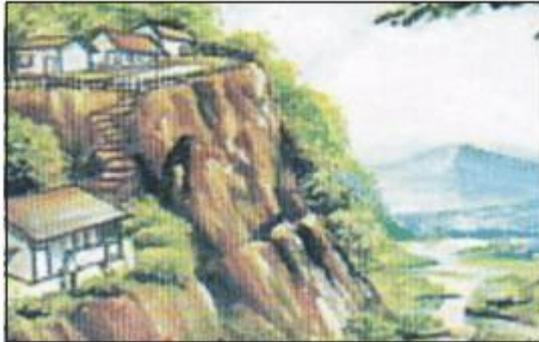
F. Upaya Meminimalisir Bencana Longsor

Adapun upaya yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Jangan mencetak sawah dan membuat kolam pada lereng bagian atas di dekat pemukiman.
2. Buatlah terasering (sengkedan).
3. Segera menutup retakan tanah dan dipadatkan agar air tidak masuk ke dalam tanah melalui retakan.
4. Jangan melakukan penggalian di bawah lereng terjal.

5. Jangan menebang pohon di lereng.
6. Jangan membangun rumah di bawah tebing.
7. Jangan mendirikan pemukiman di tepi lereng yang terjal.
8. Jangan memotong tebing jalan menjadi tegak.
9. Jangan mendirikan rumah di tepi sungai yang rawan erosi.





Tahapan Mitigasi Bencana Tanah Longsor

1. Pemetaan

Menyajikan informasi visual tentang tingkat kerawanan bencana alam geologi disuatu wilayah, sebagai masukan kepada masyarakat dan atau pemerintah/kota dan provinsi sebagai data dasar untuk melakukan pembangunan wilayah agar terhindar dari bencana.

2. Penyelidikan

Mempelajari penyebab dan dampak dari suatu bencana sehingga dapat digunakan dalam perencanaan penanggulangan bencana dan rencana pengembangan wilayah.

3. Pemeriksaan

Melakukan penyelidikan pada saat dan setelah terjadi bencana, sehingga dapat diketahui penyebab dan cara penanggulangannya.

4. Pemantauan

Pemantauan dilakukan di daerah rawan bencana, pada daerah strategis secara ekonomi dan jasa, agar di ketahui secara dini tingkat bahaya, oleh pengguna dan masyarakat yang bertempat tinggal di daerah tersebut.

5. Sosialisasi

Memberikan pemahaman kepada Pemerintah Provinsi/Kabupaten/Kota atau Masyarakat Umum, tentang bencana alam tanah longsor dan akibat yang ditimbulkannya. Sosialisai dilakukan dengan berbagai cara antara lain, mengirimkan poster, booklet, dan leaflet atau dapat juga secara langsung kepada masyarakat dan aparat pemerintah.

6. Pemeriksaan bencana longsor

Bertujuan mempelajari penyebab, proses terjadinya, kondisi bencana dan tata cara penanggulangan bencana di suatu daerah yang terlanda bencana tanah longsor.

Selama dan Sesudah Terjadi Bencana

1. Tanggap darurat

Yang harus dilakukan adalah penyelamatan dan pertolongan korban secepatnya supaya korban tidak bertambah. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain; kondisi medan, kondisi bencana, peralatan dan informasi bencana.

2. Rehabilitasi

Upaya pemulihan korban dan prasarananya, meliputi kondisi sosial, ekonomi, dan sarana transportasi. Selain itu dikaji juga perkembangan tanah longsor dan teknik pengendaliannya supaya tanah longsor tidak berkembang dan penentuan relokasi korban tanah longsor bila tanah longsor sulit dikendalikan.

3. Rekonstruksi

Penguatan bangunan-bangunan infrastruktur di daerah rawan longsor tidak menjadi pertimbangan utama untuk mitigasi kerusakan yang disebabkan oleh tanah longsor, karena kerentanan untuk bangunan-bangunan yang dibangun pada jalur tanah longsor hamper 100 %. Ada beberapa tindakan dan perlindungan dan perbaikan yang bisa ditambah untuk tempat-tempat hunian, antara lain; perbaikan drainase tanah (menambah materi-materi yang bisa menyerap), modifikasi lereng (pengurangan sudut lereng sebelum pembangunan), vegetasi kembali lereng-lereng dan beton-beton yang menahan tembok mungkin bisa menstabilkan hunian.



G. Wilayah Rawan Tanah Longsor

Setidaknya terdapat 918 lokasi rawan longsor di Indonesia. Setiap tahunnya kerugian yang ditanggung akibat bencana tanah longsor sekitar Rp 800 miliar, sedangkan jiwa yang terancam sekitar 1 juta. Daerah yang memiliki rawan longsor, diantaranya adalah Jawa Tengah 327 lokasi, Jawa Barat 276 lokasi, Sumatera Barat 100 lokasi, Sumatera Utara 53 lokasi, Yogyakarta 30 Lokasi, Kalimantan Barat 23 lokasi dan sisanya tersebar di NTT, Riau, Kalimantan Timur, Bali dan Jawa Timur.

Daftar kejadian dan korban bencana tanah longsor 2003-2005

No	Provinsi	Jumlah kejadian	Korban jiwa		RH	RR	RT	LPR (Ha)	JL (m)
			MD	LL					
1	Jabar	77	166	108	198	1751	2290	140	705
2	Jateng	15	17	9	31	22	200	1	75
3	Jatim	1	3	-	-	27	-	70	-
4	Sumbar	5	63	25	16	14	-	540	60
5	Sumut	3	126	-	1	40	8	-	80
6	Sulsel	1	33	2	10	-	-	-	-
7	Papua	1	3	5	-	-	-	-	-
	Jumlah	103	411	149	256	1854	2498	751	920

Ket: MD = Meninggal dunia
ML = Luka-luka
RR = Rumah rusak
RH = Rumah hancur
RT = Rumah terancam
BLR = Bangunan lainnya rusak

- BLH = Bangunan lainnya hancur
LPR = Lahan pertanian rusak (dalam Ha)
JL = Jalan terputus

H. Dokumentasi Dan Peta Daerah Rawan Longsor



sadjaja





PETA ZONA KERENTANAN TANAH LONGSOR INDONESIA



PENGGUNAAN METODE USLE ANALISIS EROSI

RUMUS UMUM KEHILANGAN TANAH

(Universal Soil Lose Equation = USLE)

Menurut WISCHMEIER & SMITH :

$$A = R.K.LS.C.P$$

A : perkiraan kehilangan tanah tahunan rata-rata, mt/ha

R : faktor erosivitas hujan, j/ha

K : faktor erodibilitas tanah, mt/j

LS : faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

C : faktor pengaturan tanaman

P : faktor praktek-praktek pengena erosi

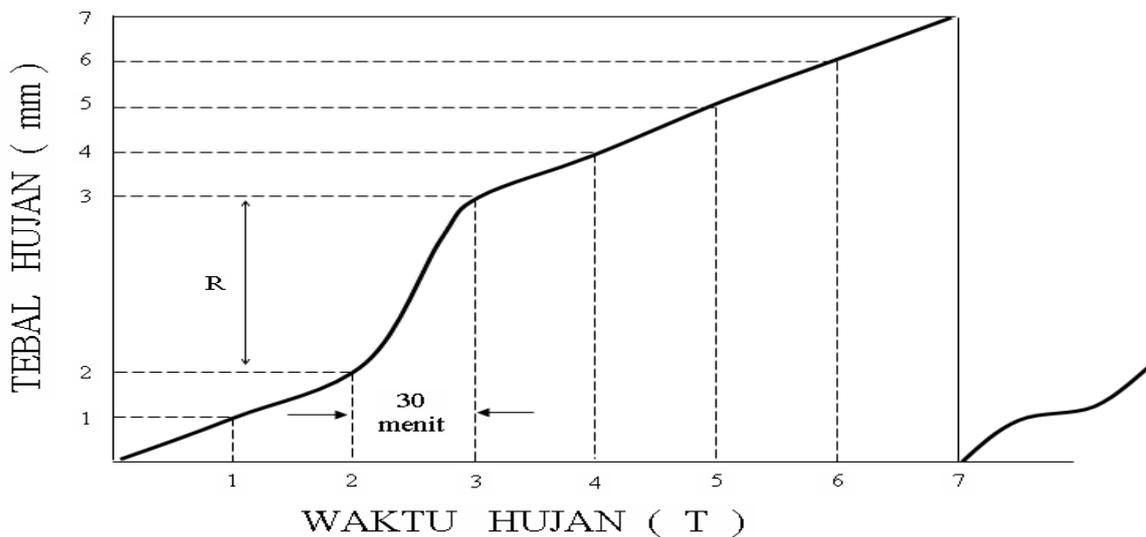
EROSIVITAS

1. Erosivitas hujan ialah hasil kali total tenaga kinetik hujan dengan intensitas hujan maksimum selama periode 30 menit (Wischmeier & Smith, 1978) = EI30
2. Erosivitas ialah total tenaga kinetik hujan dengan intensitas hujan lebih besar dari 1 inchi per jam (Hudson, 1979) = KE > 1

3. Erosivitas merupakan hasil kali jumlah hujan setiap kejadian hujan dengan intensitas hujan maksimum selama 7,5 menit (LAL, 1976) = A_{im}
4. Erosivitas menurut BOLS (1978) = R / EI_{30}

Cara menghitung Erosivitas hujan

1. .



2.

No	Waktu Mulai hujan (menit)	Volume Hujan (mm)	Intensitas hujan (mm/jam)	Tenaga Kinetik ($j/M^2/mm$)	Total Tenaga Kinetik (kolom 2 x kolom 4/ j/m^2)
1.	0 – 14	1,52	6,08	8,83	13,42
2.	15 – 29	14,22	56,88	27,56	391,90
3.	30 – 44	26,16	104,64	28,58	747,65
4.	45 – 59	31,50	126,00	28,79	906,89
5.	60 – 74	8,38	33,52	26,00	217,88
6.	75 – 89	0,25	1,00	-	-

$$I_{30} = 26,16 + 31,50 \quad ; E (KE) = 29,8 - \frac{127,5}{I}$$

$$= 57,66 \text{ mm} \longrightarrow = \underline{115,32} \text{ mm/jam}$$

$$\text{Total Tenaga Kinetik} = \text{Total kolom 5}$$

$$= 2277,74 \text{ j/m}^2$$

$$\longrightarrow EI_{30} = 2277,74 \times 115,32 = 262668,98 \text{ j/m}^2/\text{mm}$$

FAKTOR EROSIVITAS HUJAN INDONESIA (EI30)

Menurut BOLS (1978) :

1. Erosivitas hujan harian :

$$EI_{30} = \frac{2,467 R^2}{0,0727 R + 0,725}$$

R = curah hujan harian (cm)

2. Erosivitas hujan bulanan :

$$EI_{30} = 6,119 R^{1,21} D^{-0,47} M^{0,53}$$

EI₃₀ : Erosivitas hujan bulanan rerata, ton/Ha;

R : Curah hujan bulanan rerata, cm;

D : Jumlah hari hujan bulanan rerata;

M : Curah hujan maksimum bulanan rerata, cm

atau

$$EI30 = 2,21 R^{1,36}$$

R : Curah hujan bulanan rerata, cm

KE > 1 = Total tenaga kinetik

= Jumlah dari kolom 5 untuk baris 2, 3, 4, dan 5

$$= 2264,32 \text{ j/m}^2$$

KONVERSI FAKTOR R (EI30)

R (USA) = foot ton per acre x inch per hour

R (Metric) = meterton per ha x cm per hour

R (International) = Joules per m² x mm per hour

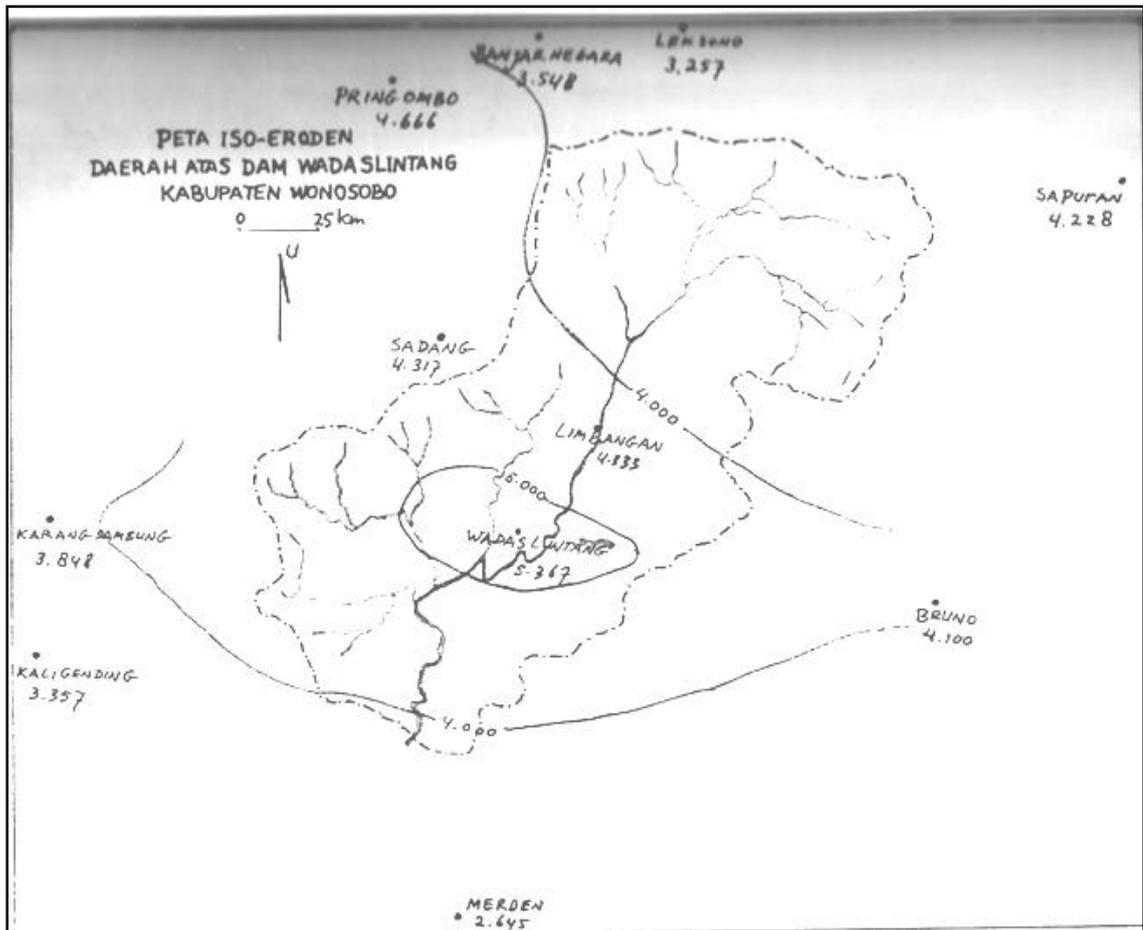
USA → Metric :

$$\text{foot ton / acre x inch per hour} = 0,68267 \text{ m. Ton / ha x 2,54 cm per hour} = 1,7355$$

$$\text{m ton / ha x cm / hour}$$

$R (\text{Metric}) = R (\text{USA}) \times 1,7355$

$R (\text{Int.}) = 9,8 R (\text{Metric}) = 17,001 R (\text{USA})$



ERODIBILITAS

ialah sifat tanah yang menyatakan mudah / tidaknya suatu tanah tererosi.

SIFAT-SIFAT TANAH YANG MEMPENGARUHI INDEKS ERODIBILITAS (K)

1. % pasir sangat halus + debu (0,1 – 0,05 mm) (0,05 – 0,002 mm)
2. % pasir Kasar (1 – 0,5 \Leftrightarrow 0,5 – 2 mm)
3. % kadar organik

4. Tipe & kelas struktur

5. Tingkat permeabilitas

1 s/d 4 : tanah permukaan

5 : profil tanah

Tipe Struktur & Kelas Struktur

1. granuler sangat halus (< 1mm)

2. granuler halus (1 – 2 mm)

3. granuler menengah (2 – 5 mm) atau kasar (5 – 10 mm⁺)

4. gumpal, lempeng, atau pejal

Tingkat Permeabilitas

IV. Sangat lambat : < 0,125 cm / jam

V. Lambat : 0,125 – 0,50 cm / jam

IV. Agak lambat : 0,50 – 2,50 cm / jam

III. Menengah : 2,50 – 6,25 cm / jam

II. Agak Cepat : 6,25 – 12,5 cm / jam

I. Cepat : > 12,5 cm / jam

$$100 K = 2,1 M^{1,14} (10^{-4})(12-a)+3,25(b-2)+2,5(c-3)$$

M = % debu + pasir sangat halus (0,1 - 0,02) x (100 - % lempung)

a = % bahan organik

b = tipe dan kelas struktur

c = kelas permeabilitas profil

Pengaruh Al_2O_3 dan Fe_2O_3

$$K = 0,004 + 0,00023M - 0,108 (\% Al_2O_3 + Fe_2O_3)$$

$$K = 0,705 - 0,019 \text{ lempung} + 0,112 \% (\text{bahan amorf})$$

K = indeks erodibilitas lapisan bawah

M = (% debu + pasir sangat halus) x (debu + pasir) lempung dinyatakan dalam %

FAKTOR LS

1. WISCHMEIER DAN ARNOLDUS :

$$LS = (L)^{0,5} \times (0,0138 + 0,00965 S + 0,00138 S^2)$$

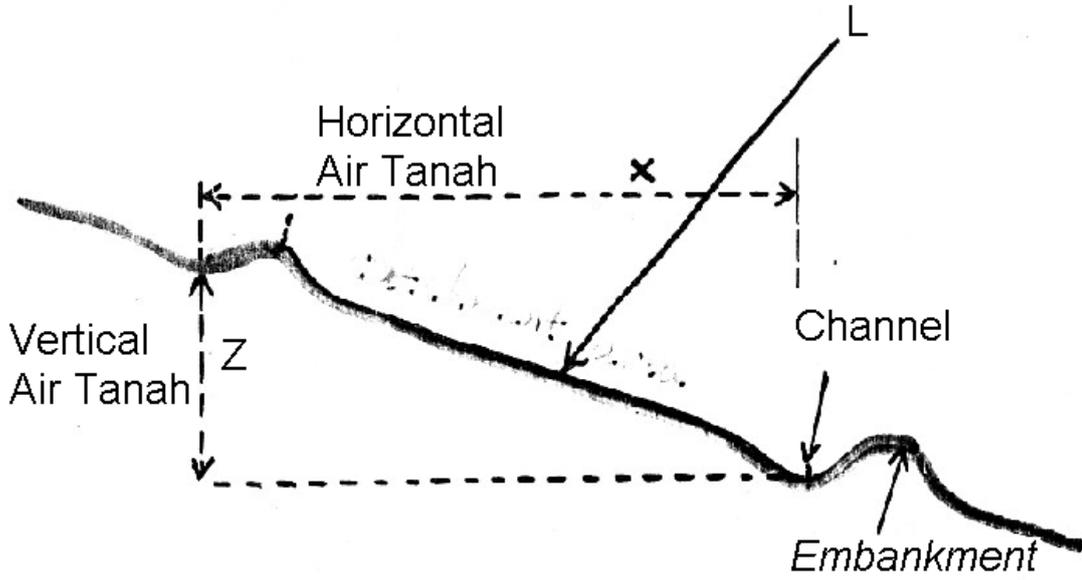
2. ARSYAD :

$$LS = \sqrt{x} \left(0,0138 + 0,00965S + 0,00138S^2 \right)$$

3. MORGAN :

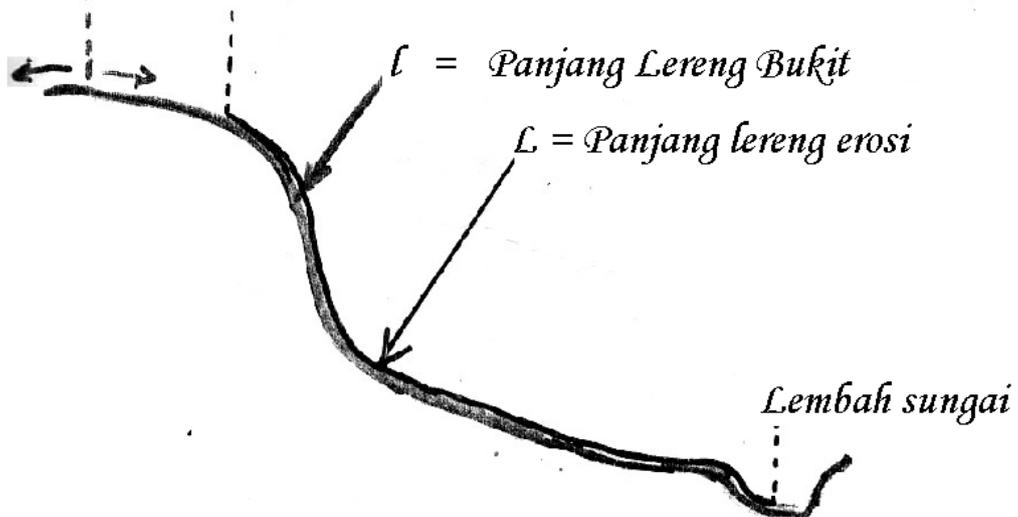
$$LS = \sqrt{\frac{L}{100}} \left(0,0136 + 0,097 S + 0,0139 S^2 \right)$$

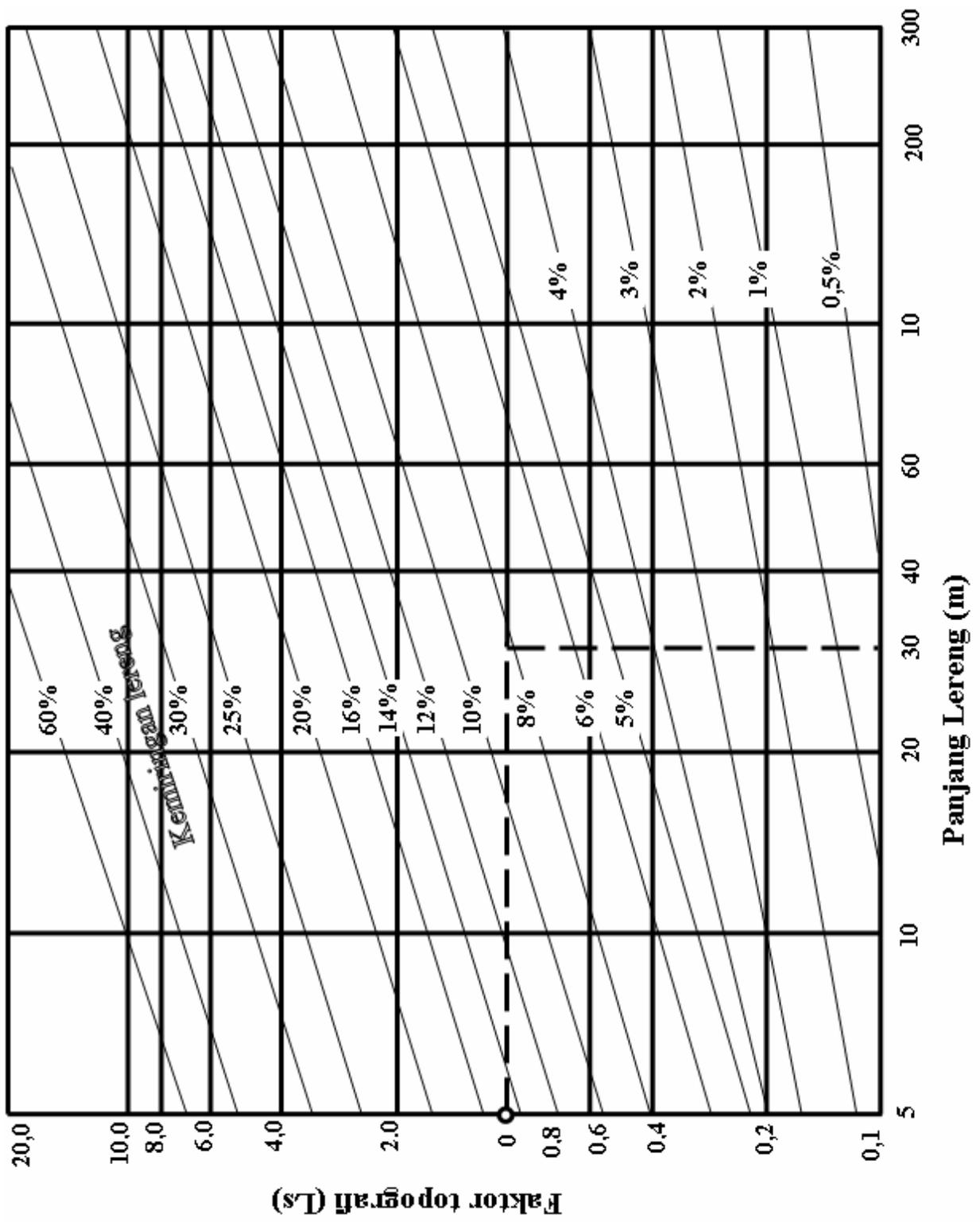
Panjang Lereng Erosi (L)



UNTUK BERBAGAI PANJANG LERENG

**Daerah Pemisah
(Debide)**





**NILAI FAKTOR TOPOGRAFI (LS) UNTUK BERBAGAI PANJANG LERENG
DAN KEMIRINGAN LERENG**

Kemiringan Lereng (%)	Panjang Lereng (m)									
	15	25	50	75	100	150	200	250	300	350
0,5	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15
1	0,10	0,12	0,15	0,17	0,18	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27
2	0,16	0,19	0,23	0,26	0,29	0,32	0,35	0,37	0,40	0,41
3	0,23	0,27	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,57	0,59
4	0,30	0,37	0,48	0,57	0,64	0,75	0,84	0,92	0,99	1,05
5	0,37	0,48	0,68	0,84	0,96	1,18	1,36	1,52	1,67	1,80
6	0,47	0,60	0,86	1,05	1,21	1,48	1,71	1,91	2,10	2,26
8	0,69	0,89	1,26	1,55	1,79	2,19	2,53	2,83	3,10	3,35
10	0,96	1,24	1,75	2,15	2,48	3,04	3,50	3,92	4,29	4,64
12	1,27	1,64	2,32	2,84	3,28	4,02	4,64	5,18	5,68	6,13
14	1,62	2,09	2,96	3,63	4,19	5,13	5,92	6,62	7,25	7,83
16	2,02	2,60	3,68	4,52	5,21	6,38	7,37	8,24	9,02	9,74
18	2,46	3,17	4,48	5,50	6,34	7,77	8,97	10,03	10,98	11,86
20	2,94	3,79	5,36	6,58	7,58	9,29	10,72	11,99	13,13	14,19

PERHITUNGAN FAKTOR C

<i>Bulan</i>	<i>Nilai C</i>	<i>Faktor Koreksi (% R)</i>	<i>Pembobotan Nilai C (2 x 3)</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Jan – April</i>	<i>0,001</i>	<i>0,32</i>	<i>0,00032</i>
<i>Mei</i>	<i>0,9</i>	<i>0,10</i>	<i>0,09</i>
<i>Juni</i>	<i>0,4</i>	<i>0,06</i>	<i>0,024</i>
<i>Juli</i>	<i>0,7</i>	<i>0,07</i>	<i>0,049</i>
<i>Agustus – Desember</i>	<i>0,1</i>	<i>0,45</i>	<i>0,045</i>
			<i>0,20832</i>
		<i>Faktor C tahunan</i>	<i>= 0,208</i>

FAKTOR PENGELOLAAN TANAMAN (C) TUNGGAL

<i>JENIS TANAMAN</i>	<i>ABDUL-RACHMAN</i>	<i>HAMMER</i>
1. Padi sawah	0.01	0.01
2. Padi lahan kering	0.561	0.5
3. Jagung	0.637	0.7
4. Sorghum	0.243	-
5. Tebu	-	0.2
6. Ubi Kayu	-	0.8
7. Kedelai	0.399	-
8. Kacang Tanah	0.2	0.2
9. Kapas, tembakau	0.5-0.7	-
10. Kentang	-	0.4
11. Pisang	-	0.6
12. Talas	-	0.86
13. Cabe, Jahe	-	0.9
14. Ladang berpindah	-	0.4
15. Hutan tak terganggu	0.001	-
16. Semak tak terganggu	0.1	-
17. Alang-alang	0.02	-
18. Alang-alang dibakar	0.7	-
19. Pohon tanpa semak	0.32	-

NILAI FAKTOR C DENGAN BERBAGAI PENGELOLAAN PERTANIAN

NO	PENGELOLAAN PERTANIAN	NILAI C
1.	Padi + Sorghum	0.345
2.	Padi + Kedelai	0.417
3.	Padi Gogo – Jagung	0.209
4.	Ubi Kayu + Kedelai	0.181
5.	Ubi Kayu + Kacang Tanah	0.195
6.	Kacang tanah – gude	0.495
7.	Kacang tanah + Kacang Tunggak	0.571
8.	Pola tanam berurutan	0.498
9.	Pola tanam tumpang gilir	0.588
10.	Jagung + Padi gogo + Ubi kayu – Kedelai / Kacang tanah	0.421
11.	Pola tanam berurutan (padi, jagung, kacang tanah)	0.498
12.	Tanah-tanah kosong diolah	1.0
13.	Tanah-tanah kosong tak diolah	0.95
14.	Kebun campuran (rapat)	0.1
15.	Kebun campuran Ubi kayu + Kedelai	0.2
16.	Kebun campuran Gude + Kacang tanah	0.495 – 0.5
17.	Sorghum - Sorghum	0.341

FAKTOR KONSERVASI TANAH (P)

TEKNIK KONSERVASI	NILAI P
1. Teras Bangku :	
a. sempurna	0.04
b. sedang	0.15
c. jelek	0.35
2. Teras tidak sempurna	0.40
3. Perumputan (permanen) :	
a. baik	0.04
b. jelek	0.40
4. Hill Side Ditch	0.30
5. Pertanaman Kontur (Countour Cropping) :	
a. Kemiringan lereng (0 – 8 %)	0.50
b. Kemiringan lereng (9 – 20 %)	0.75
c. Kemiringan lereng (> 20 %)	0.90
6. Limbah Jerami :	
a. 6 ton / ha / th	0.30
b. 3 ton / ha / th	0.50
c. 1 ton / ha / th	0.80
7. Reboisasi awal	0.30

KLASIFIKASI TINGKAT BAHAYA EROSI (T B E)

BAHAYA EROSI KEDALA- MAN TANAH	KELAS, ton / ha / th				
	I (< 15)	II (15 - < 60)	III (60 - < 180)	IV (180 - < 480)	V (≥ 480)
Dalam (≥ 90)	SR	R	S	B	SB
Menengah (60 - < 90)	R	S	B	SB	SB
Dangkal (30 - < 60)	S	B	SB	SB	SB
Sangat Dangkal (< 30)	B	SB	SB	SB	SB
BERGSMA	0 – 5 (SR)	5 – 12 (R)	12 – 25 (S)	25 – 60 (B)	> 60 (SB)
DANGLER	0 – 14.6	14.7–36.6	36.7-58.6	58.7-80.7	> 80.7

KETERANGAN:

- SR ; Sangat ringan
- R : Ringan
- S : Menengah
- B : Berat
- SB : Sangat berat

MASALAH PENGGUNAAN USLE

1. Intensitas Hujan Lebih Tinggi Dari Pada Yang Terjadi Di USA;
2. Agregasi Tanah Daerah Tropik Dibentuk Karena Fe, AC, BO masam;
3. Sistem Pertanian Secara Ekologik dan Topografik Merupakan Daerah
Marginal.
4. Faktor Tanaman & Pengelolaan Berbeda Total.

PENUTUP

Dari apa yang telah dijelaskan sebelumnya dapat kita tarik kesimpulan bahwa dengan terjadinya bencana tanah longsor ini sangatlah merugikan kita sebagai penghuni bumi, baik bagi kehidupan kita sebagai manusia maupun bagi lingkungan yang mendukung kita untuk dapat melangsungkan kehidupan di dunia ini. Kenapa bisa sampai terjadi bencana longsor ini? Jawabannya telah kita temukan dan itu ada di dalam hati kita masing-masing. Kelalaian manusia dalam mengolah lingkungan (lahan/alam) telah memberikan dampak nyata bagi kita semua, salah satunya yaitu longsor. Seharusnya kita tidak perlu menangis karena semua ini terjadi disebabkan oleh kita sendiri yang seyogiayanya sanggup menanggung konsekuensi atas perilaku kita sebelumnya. Saat ini, tindakan pertama yang dapat kita lakukan adalah tidak hanya berintrospeksi diri melainkan dibarengi dengan tindakan nyata yang positif untuk menghadapi kehidupan berikutnya. Bencana yang sering melanda tanah air kita saat ini hendaknya cukup memberikan kita sebuah cerminan sikap-sikap kita masa lalu. "Befikirlah untuk anak cucu kita dan bukanlah untuk kita", mungkin bahasa kasar itu yang dapat kita jadikan panduan.

Beberapa dokumentasi kejadian longsor di Kabupaten Bandung Barat







