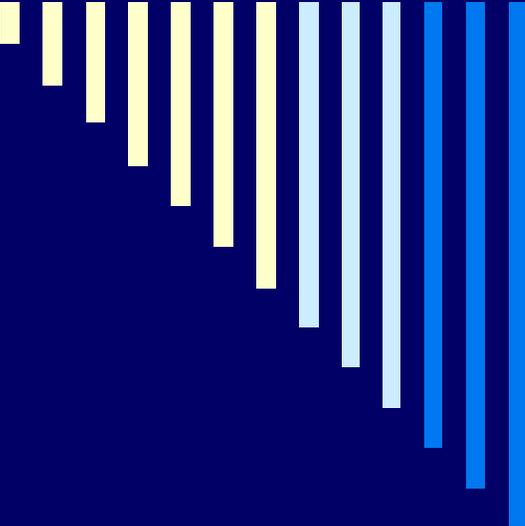


## II. EROSI DAN PERMASALAHANNYA



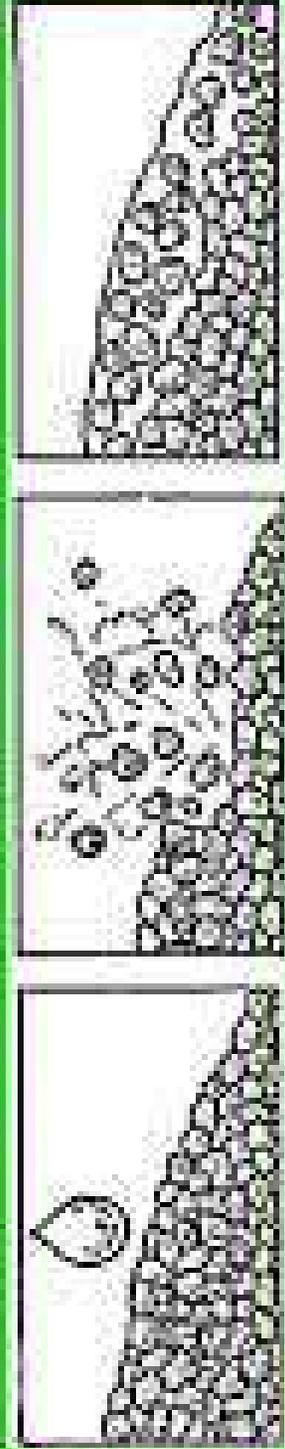
**Erosi adalah hilangnya atau terkikisnya tanah/bagian-bagian tanah dari suatu tempat, yang terangkut oleh media alami (air, angin, gaya gravitasi) ke tempat lain.**

**Jika media alamnya berupa air, maka material akan terangkut dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah, contohnya erosi tanah yang banyak terjadi di alam. Jika media alamnya berupa angin, maka material akan terangkut dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi, contohnya gumpuk pasir (*sand dune*).**

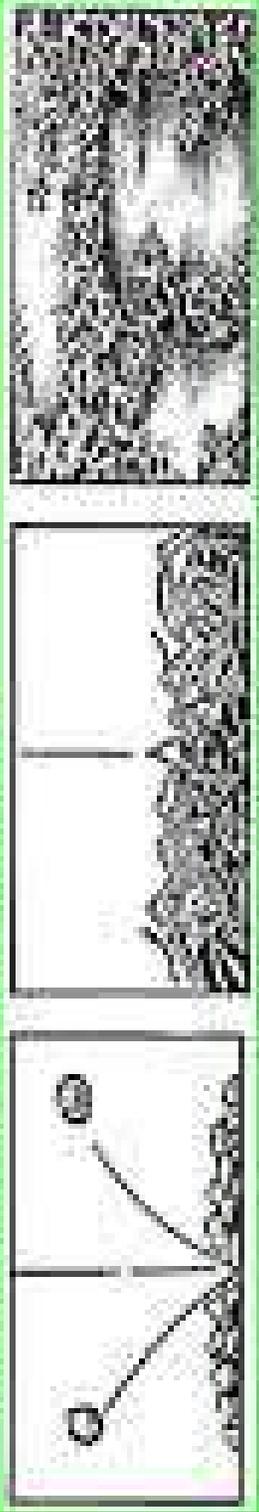


Erosi Angin di daerah Arid (Blanco and Ial,2008)

# Water Erosion Process



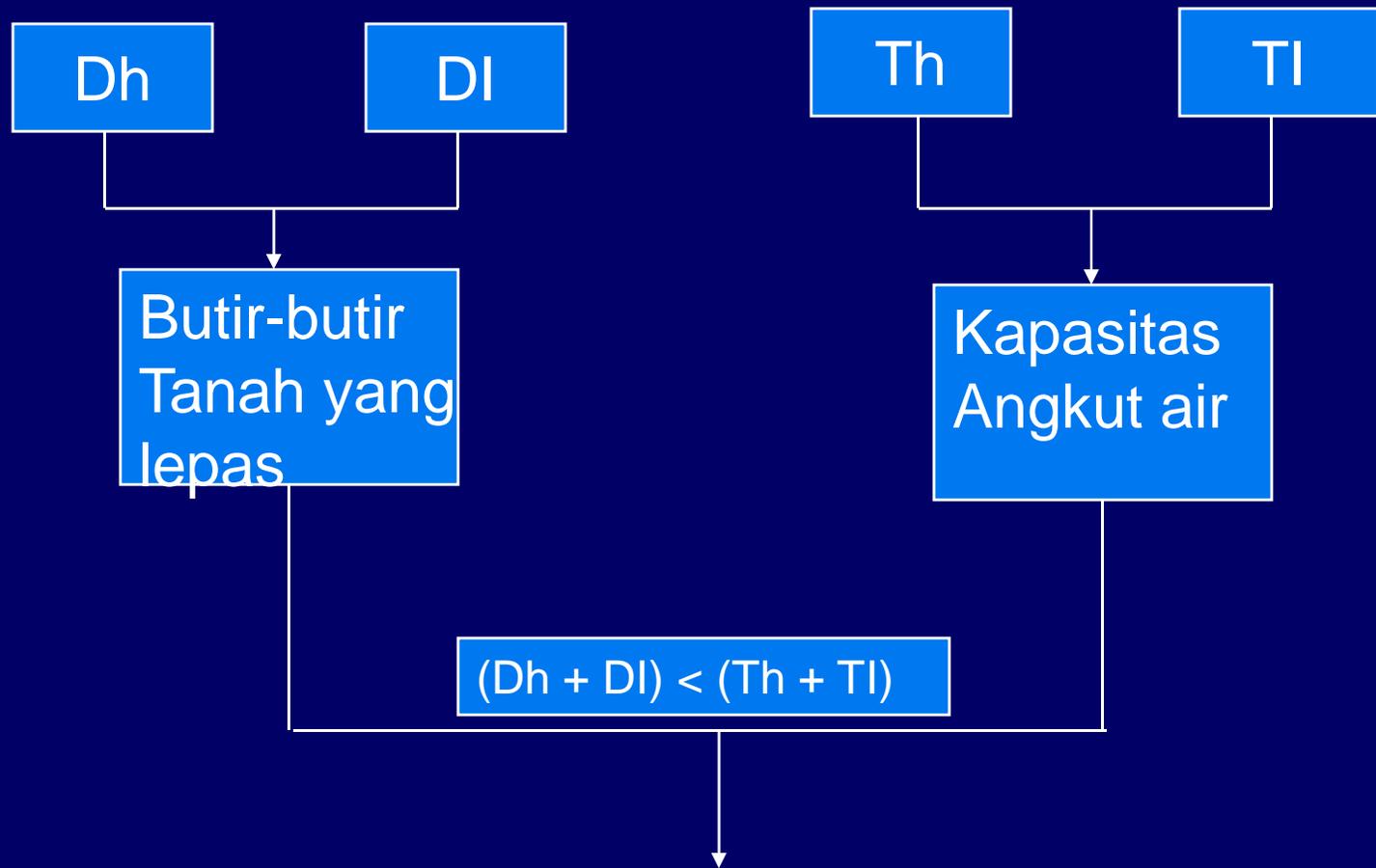
Soil particles and aggregates that have been detached by raindrops are transported down the slope by runoff.



With no protective cover, raindrops can splash soil particles up to three feet away. Residue cover cushions the fall of raindrops and reduces or eliminates splash erosion.

# PROSES TERJADINYA EROSI

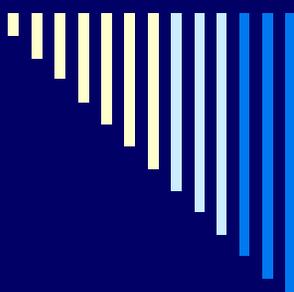
(Penjelasannya di cari sendiri di buku atau perhatikan penj. Dosen)



$D_h$ =Dispersi air hujan,  
 $T_h$ = Transport air hujan

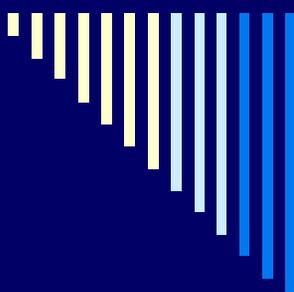
**EROSI**

$D_I$ =Dispersi terendam air  
 $T_I$ =Transport oleh aliran air



# MACAM-MACAM EROSI

- A. **Erosi geologi = erosi normal = erosi alami**; hasil proses pembentukan tanah yg terjadi = tanah yg tererosi. Misalnya tanah terbentuk 10 cm/th, erosi juga 10 cm/th.
- B. Erosi dipercepat = "**Erosi**"; proses pengangkutan tanah terjadi dibawah keadaan vegetasi yang sudah terganggu oleh perbuatan manusia, sehingga antara proses pembentukan tanah dan pengangkutan tanah tidak seimbang.  
(Erosi > tanah yg terbentuk)



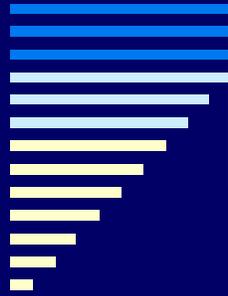
# BENTUK-2 EROSI AIR

(Penjelasanya di cari sendiri di buku atau perhatikan penjelasan Dosen waktu kuliah)

- Erosi lembar (*sheet erosion*) = Erosi antar alur (*Interrill erosion*)
- Erosi Alur (*rill erosion*)
- Erosi parit (*gully erosion*) = *Ravine*
- Erosi tebing sungai
- Erosi internal = vertikal = lokal
  - Erosi terowongan (*piping*)
  - Erosi lapik (*pedestal*)
  - Erosi mercu (*pinnacle*)



Erosi lembar (sheet erosion)





Erosi Alur



Erosi alur (riil erosion)



Erosi Parit (Gully erosion)



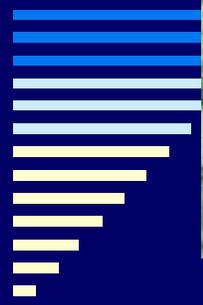
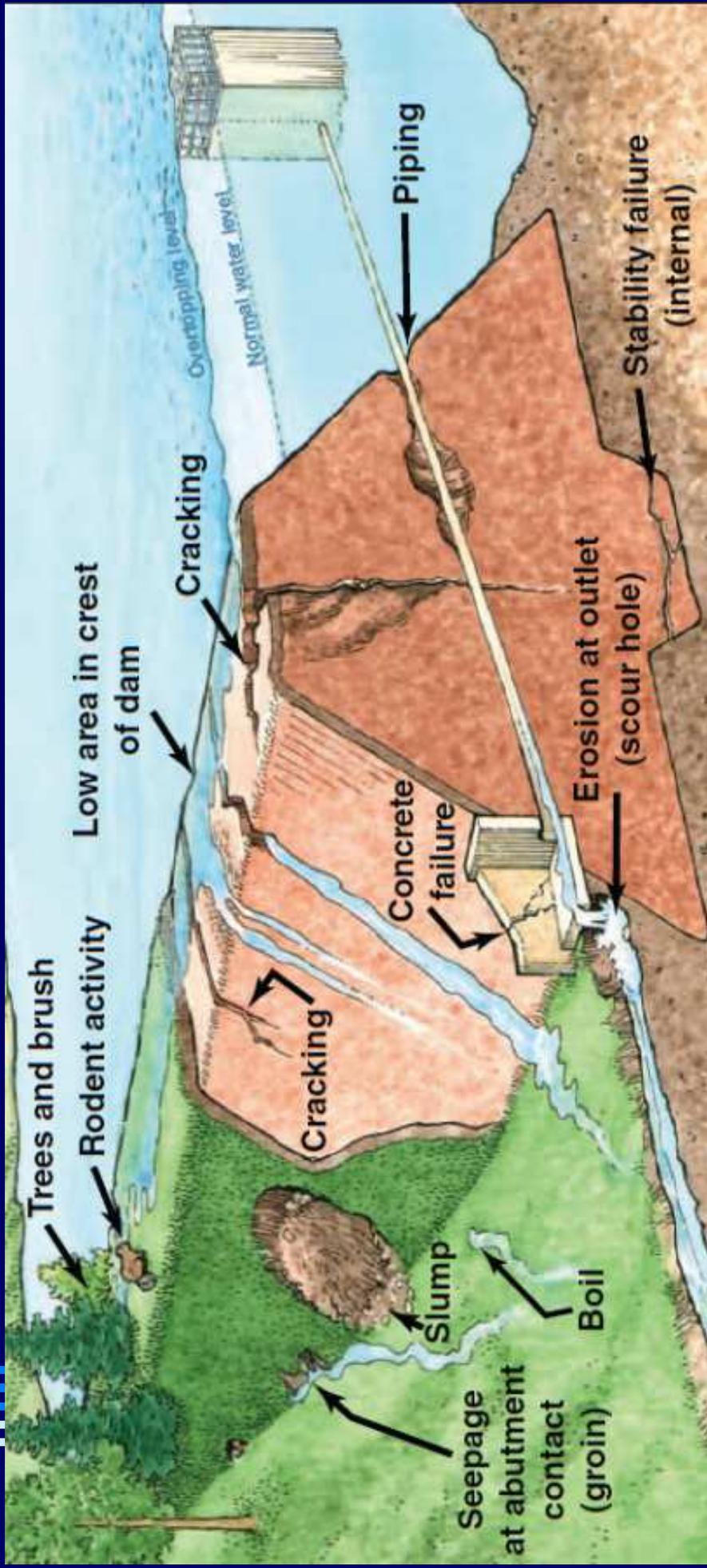
Erosi  
Parit



Erosi tebing Sungai

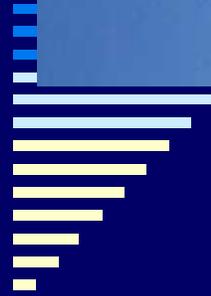


Erosi Tebing Sungai



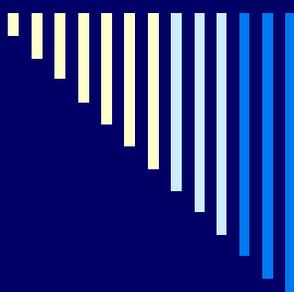


Erosi Internal



© Benedict Kelly 2005

© Benedict Kelly 2005



# DAMPAK EROSI

Pada tanah tempat erosi umumnya mengalami kemunduran:

## 1. Sifat Fisik antara lain:

- Terjadi penurunan kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahan air.
- Meningkatnya kepadatan dan ketahanan penetrasi tanah.
- Berkurangnya kemantapan struktur tanah.

## 2. Sifat Kimia

- Kehilangan unsur hara. Unsur hara yang hilang tergantung pada:
  - a. % unsur hara yang terbawa oleh sedimen.
  - b. Besarnya erosi yang terjadi.

**Unsur hara yang hilang = % u.h. tanah semula x  $\Sigma$  tanah tererosi.**

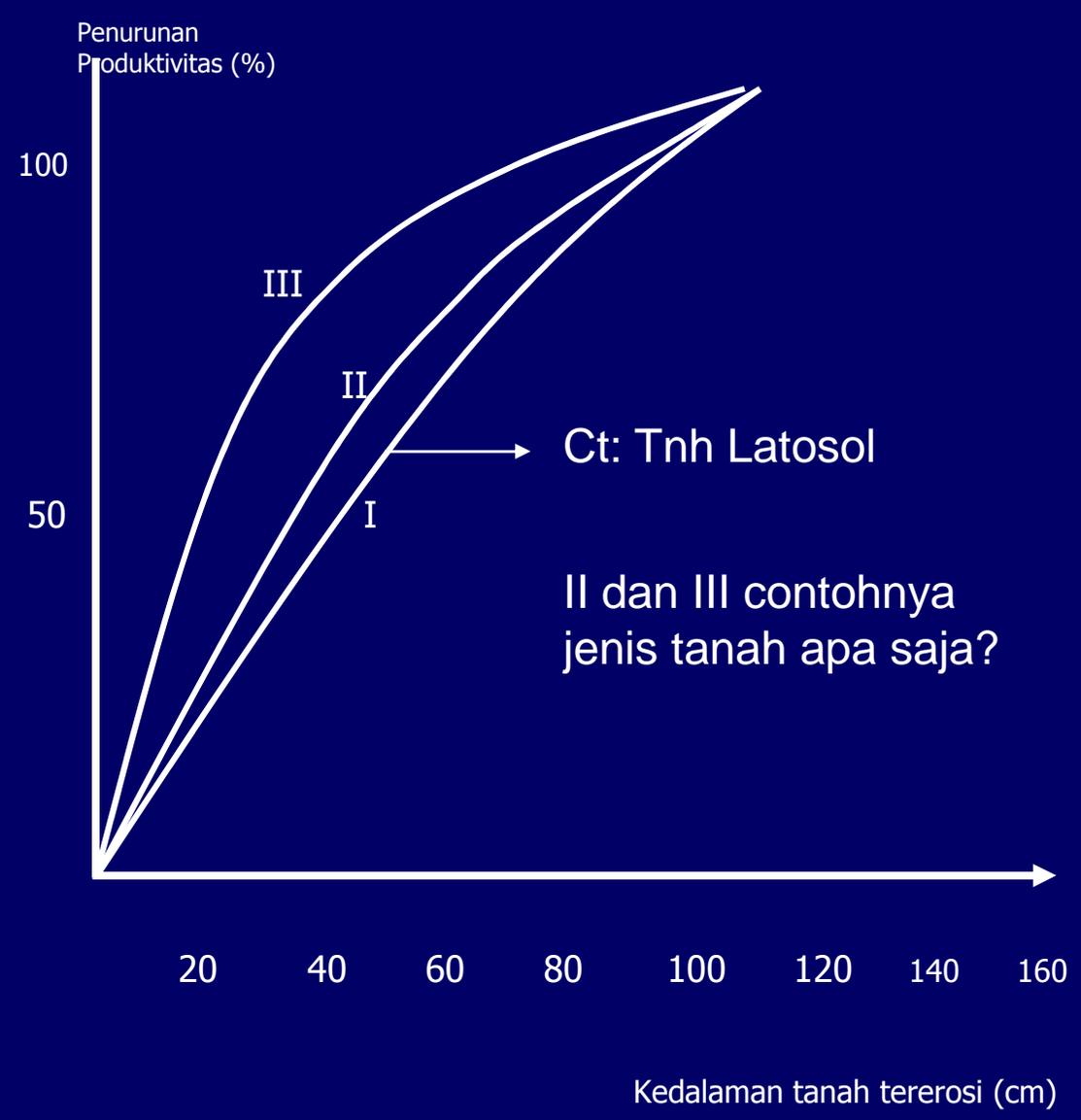
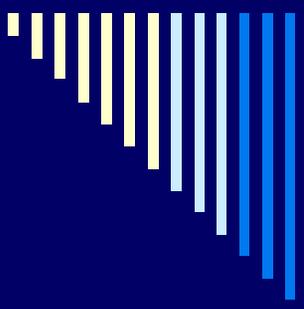
**Kehilangan unsur hara. Unsur hara yang hilang tergantung pada:**

1. % unsur hara yang terbawa oleh sedimen.
2. Besarnya erosi yang terjadi.

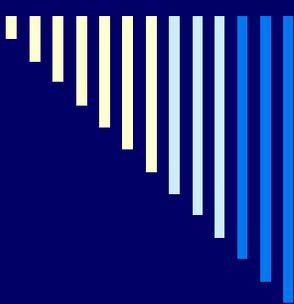
**Unsur hara yang hilang = % u.h. tanah semula x  $\Sigma$  tanah tererosi.**

**Contoh:** u.h semula dalam tanah 0,17 % N, tanah yang tererosi 121,1 ton/ha, maka unsur hara yang hilang = 206 kg atau setara dengan 4,3 ku urea (N = 48 %).

**Kehilangan bahan organik. % BO yang hilang, perhitungannya sama dengan unsur hara.**



Gambar 2.1. Hubungan Penurunan Produktivitas tanah dengan tebal lapisan tanah yang tererosi (cm)



# Dampak erosi langsung maupun tidak langsung

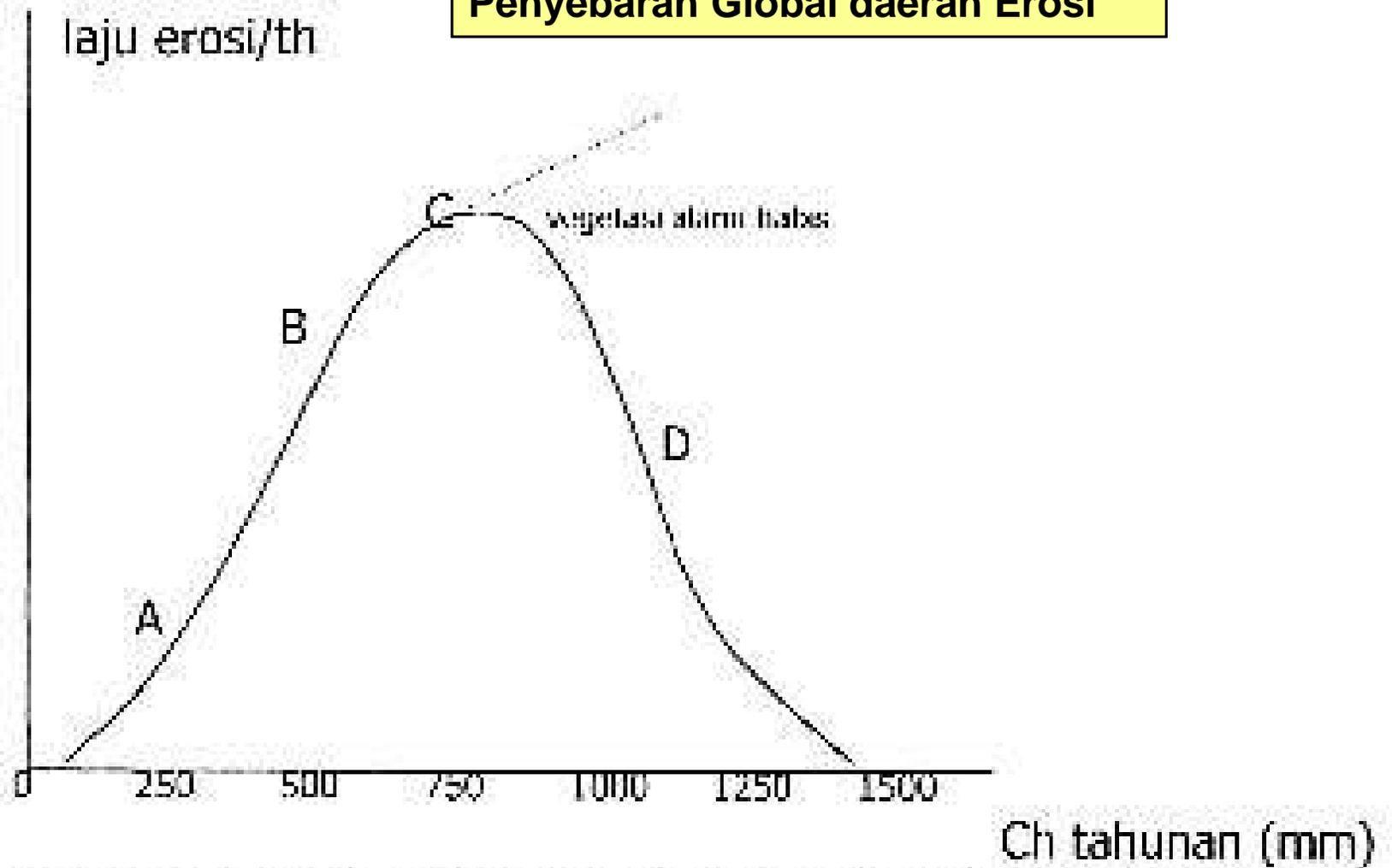
## Langsung

- Kehilangan lap. tanah yang baik bagi berjangkarnya akar tan.
- Pelumpuran & pendangkalan waduk, sungai, saluran & badan air lainnya.
- Kerusakan struktur dan kehilangan unsur hara
- Tertimbunnya lahan pert., jalan & bangunan lainnya.
- Kemerosotan produktivitas atau bahkan tidak dapat digunakan untuk pertanian.
- Hilangnya mata air dan memburuknya kualitas air.
- Peningkatan penggunaan energi untuk produksi.
- Kerusakan ekosistem perairan (tempat bertelur ikan, terumbu karang)
- Kerusakan bangunan konserv & bangunan lainnya.
- Kehilangan harta & nyawa oleh banjir.

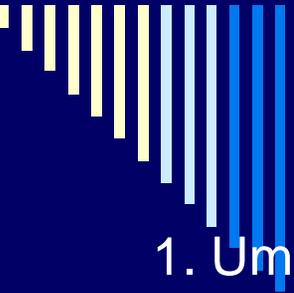
## Tidak Langsung

- Berkurangnya alternatif penggunaan tanah
- Meningkatnya frekuensi dan masa kekeringan
- Timbulnya dorongan/tekanan untuk membuka lahan baru
- Kerugian oleh memendeknya umur waduk
- Timbulnya keperluan akan perbaikan lahan dan bangunan yang rusak
- Meningkatnya frekuensi dan besarnya banjir.

## Penyebaran Global daerah Erosi



Gambar.2.2. Hubungan antara laju erosi dengan curah hujan



### **KETERANGAN GAMBAR:**

Pada daerah A: erosi rendah, karena memang CH nya rendah

Pada daerah B: erosi agak tinggi disebabkan oleh hal-hal sbb:

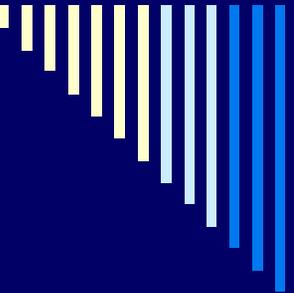
1. Umumnya terjadi di NTT, CH nya relatif rendah tetapi jika terjadi hujan intensitasnya tinggi.
2. Tegakan vegetasi tidak stabil, vegetasi hanya tumbuh pada tempat-2 yang kadar lengasnya tinggi, sehingga secara umum tegakan vegetasi jarang-2 (tidak stabil).

Kombinasi dari 2 keadaan tsb maka, erosi yg terjadi agak tinggi walaupun jumlah CH relatif rendah.

Pada Daerah C: erosi sangat tinggi, karena hutan alami sudah habis ditebang. Ini terjadi di beberapa daerah di Sumatra dan Kalimantan.

Pada Daerah D: Erosi rendah, karena daerah ini masih dipenuhi hutan alami yang belum dirusak. Terdapat di daerah-2 suaka alam dan hutan-2 yang masih utuh.

---

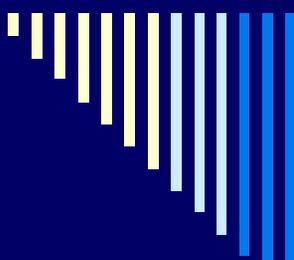


# Sedimen dan Sedimentasi

- **Sedimen** adalah tanah dan bagian-bagian tanah yang terangkut dari suatu tempat yang tererosi. Nilai pelepasan sedimen (NPS) = sediment delivery ratio (SRD) adalah Nisbah jumlah sedimen yang betul-betul terbawa oleh sungai dari suatu daerah terhadap jumlah tanah yang tererosi dari daerah tersebut. Bila nilai NPS  $\sim 1$ : berarti semua tanah yang tererosi masuk ke dalam sungai.
- **Sedimentasi (pengendapan)** adalah Suatu proses dimana sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh suatu aliran akan di endapkan pada suatu tempat yang kecepatan airnya melambat/terhenti.

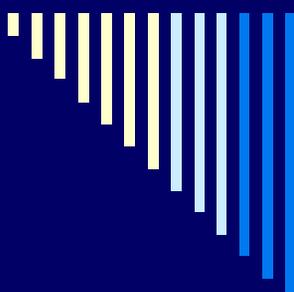


SEDIMEN SUNGAI



# Trap Efisiensi, Eutrofikasi dan Detention storage

- *Trap efficiency* (Keefisienan perangkap) adalah kemampuan waduk untuk menahan dan mengendapkan sedimen, yang dinyatakan dlm % terhadap jumlah sedimen yang masuk ke dlm waduk (reservoir) tersebut. Bila Efisiensi 100%: berarti kapasitas waduk = jumlah air yang masuk ke dlm waduk selama 1 tahun.
- Eutrofikasi adalah proses pengkayaan yang dipercepat badan-badan air dengan unsur hara, yang akan mempercepat pertumbuhan vegetatif berbagai jenis mikroba dan tumbuhan air.
- *Detention storage* (simpanan tahanan) adalah kemampuan waduk mengendapkan sedimen karena pengaruh laju aliran yang melalui waduk.



# Selektivitas Erosi dan Nisbah Pengkayaan

- **Selektivitas erosi:** peristiwa erosi dimana fraksi halus tanah (lempung) akan terangkut lebih dulu dan lebih banyak dari pada fraksi kasar; sehingga kandungan lempung sedimen > lempung tanah semula. Proses ini berkaitan dengan dengan daya angkut aliran permukaan terhadap butir-butir tanah yang berbeda BJ nya (lempung, debu dan pasir).
- **Enrichment ratio (Nisbah pengkayaan = NP):** Nisbah antara kandungan unsur hara dan bahan organik dalam sedimen yang terbawa erosi (C<sub>us</sub>) terhadap kandungan unsur hara dan bahan organik dalam tanah yang tertinggal (C<sub>ut</sub>).

$$NP = \frac{C_{us}}{C_{ut}}$$



Pd lereng yg sama, erosi tanah tegalan dibandingkan tanah sawah besar mana?