

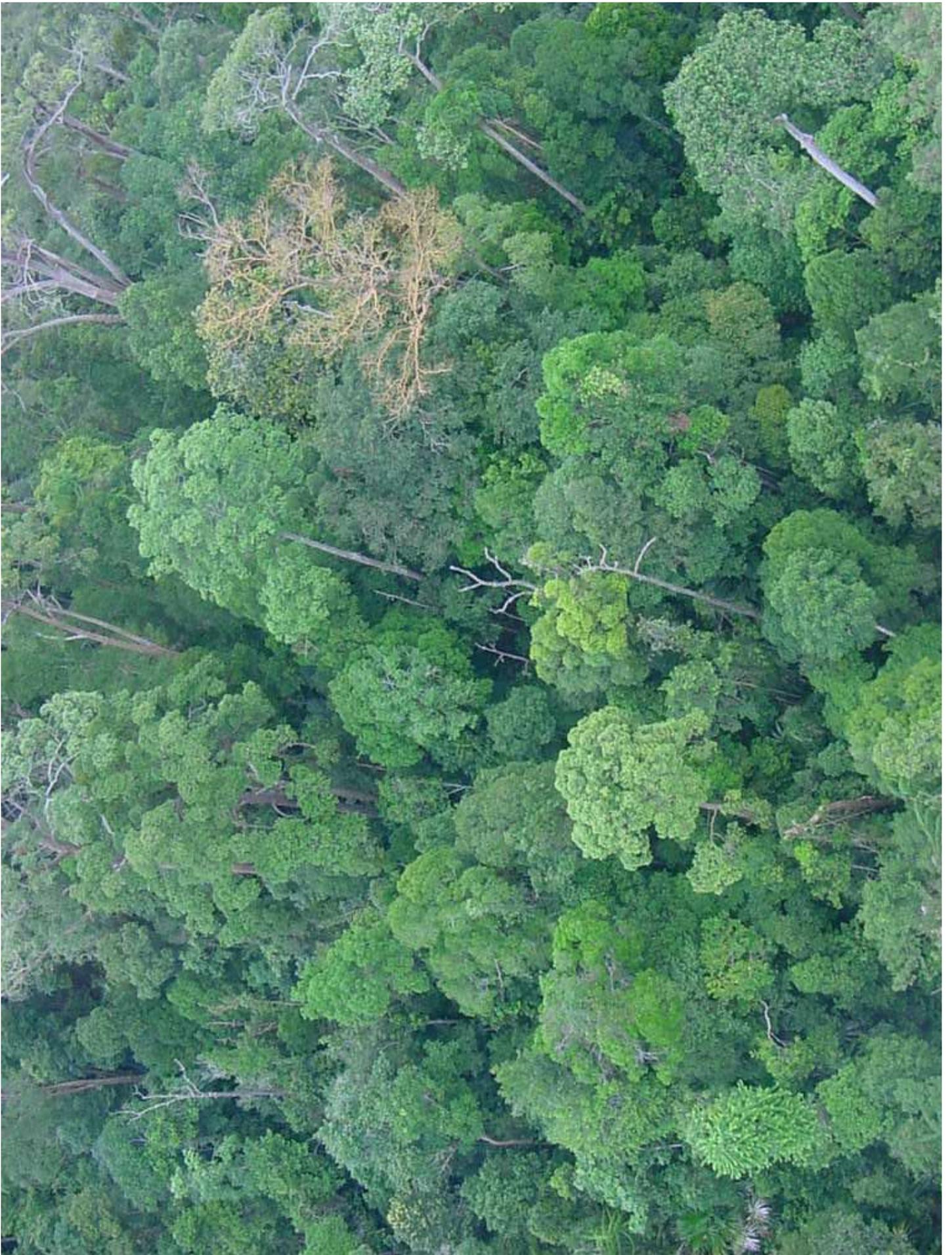
FAKTOR2 YG MEMPENGARUHI EROSI:

- Vegetasi
- Tanah
- Manusia

Vegetasi

Peranan Vegetasi:

- Intersepsi Hujan oleh tajuk tanaman:
 - Mengurangi Σ air yg sampai ke tnh
 - mempengaruhi energi btr-2 hujan yg jatuh menimpa tanah.
- Mengurangi kecepatan & energi RO
- Pengaruh Akar & kegiatan Biotan → lihat Buku ajar ada 4 point yg penting.
- Transpirasi







Contoh Vegetasi Hutan Pinus

1. Intersepsi Hujan oleh Tajuk Tanaman.

- a. Mengurangi jumlah air yang sampai diatas tanah, sehingga mengurangi aliran permukaan. Banyaknya air tersebut dipengaruhi oleh jenis tanaman dan kerapatan tanaman. Ada korelasi antara air yang diintersepsi dengan jumlah CH, walaupun masih ada perbedaan antara hujan yang lebat dengan hujan ringan pada waktu yang sama.
- Mis: ch 6,25 mm yang jatuh di atas vegetasi, diintersepsi 80% (5 mm).
ch 25 mm yang jatuh di atas vegetasi, diintersepsi 30% (7,5 mm).

- Menurut Wisler dan Brater (1959), jumlah air hujan yang diintersepsi oleh vegetasi sbb:

$$X = a + bt$$

a = kapasitas intersepsi, ditentukan biomasa tajuk

b = kecepatan evaporasi

t = lama hujan

- b. Mempengaruhi energi butir-2 hujan yang jatuh menimpa tanah.

Vegetasi meredam air hujan yang akan jatuh ke tanah, sehingga E_{tf} (*E through fall*) < E_{pt} (pohon tajuknya tinggi). Semakin rendah tajuk dan semakin rapat tajuk, E semakin kecil. Tetapi untuk vegetasi yang tinggi jauh diatas tanah (lebih-2 kalau berdaun lebar), air akan mengumpul di permukaan daun, kemudian jatuh dalam bentuk butiran yang besar, sehingga $E_{pt} > E_{tf} > E_{rumput}$.

Rehabilitasi di Sumsel: dari padang alang-alang menjadi hutan tanaman *Acacia mangium* yang produktif



Hutan Tanaman

Contoh Vegetasi berupa Tanaman Semusim



2. Mengurangi Kecepatan dan Energi Run-off

Tumbuhan yang merambat dan rapat akan menghambat kecepatan run-off dan mencegah pengumpulan air, sehingga E run-off rendah dan Erosi rendah.

Demikian juga akar-2 pohon besar, akar papan, sultur dsb dapat menghambat run-off.



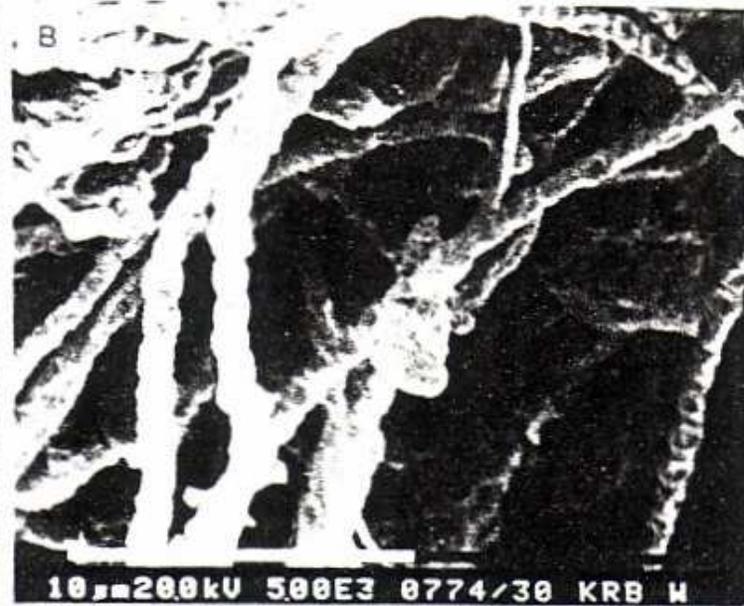
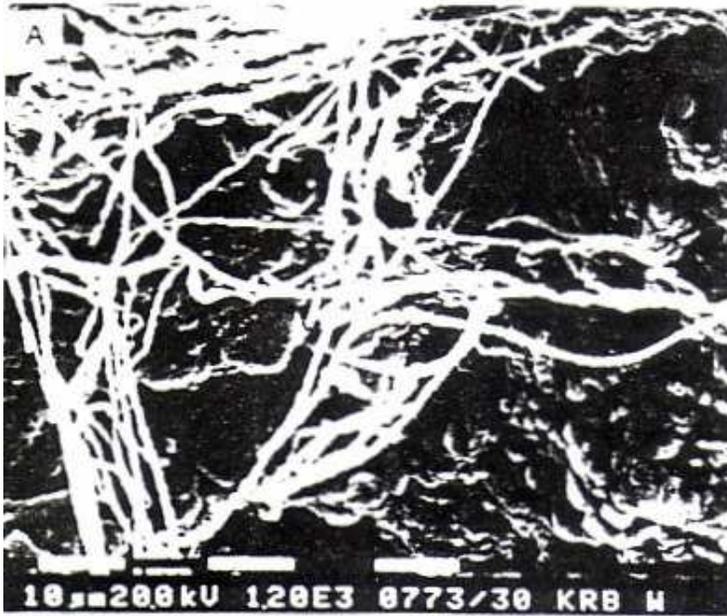


3. Pengaruh Akar dan Kegiatan Biologi Tanah

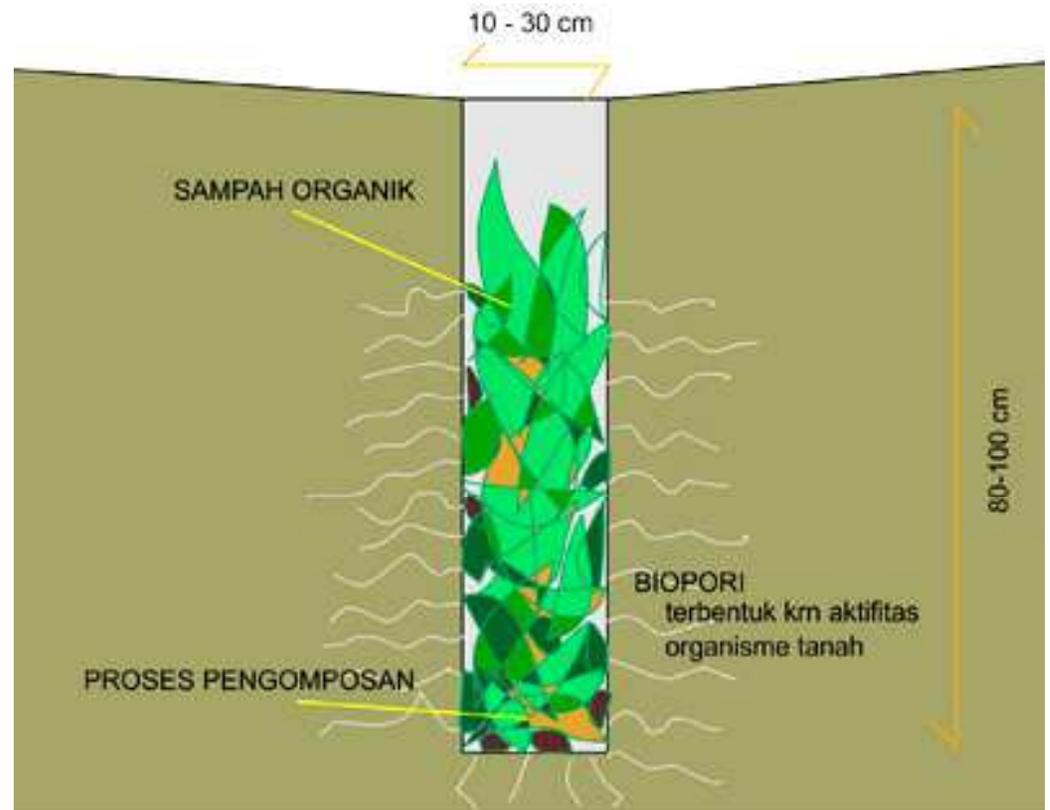
- Akar-akar tanaman yang kasar dapat menghancurkan bongkah-bogkah tanah menjadi agregat tanah.
- Akar serabut bisa mengikat butir-butir primer membentuk agregat.
- Sekresi dan bagian tanaman yang terombak akan menghasilkan senyawa kimia (asam-2 organik), berfungsi pemantap agregat.
- Kegiatan-2 biologi dari bakteri, jamur, insekta, cacing dapat memperbaiki porositas (contoh: biopori) dan kemantapan agregat baik fisik maupun kimia.



Pelapukan Biologi – Mekanik di hutan Wanagama



Miselium Fungi berperan membentuk Agregat



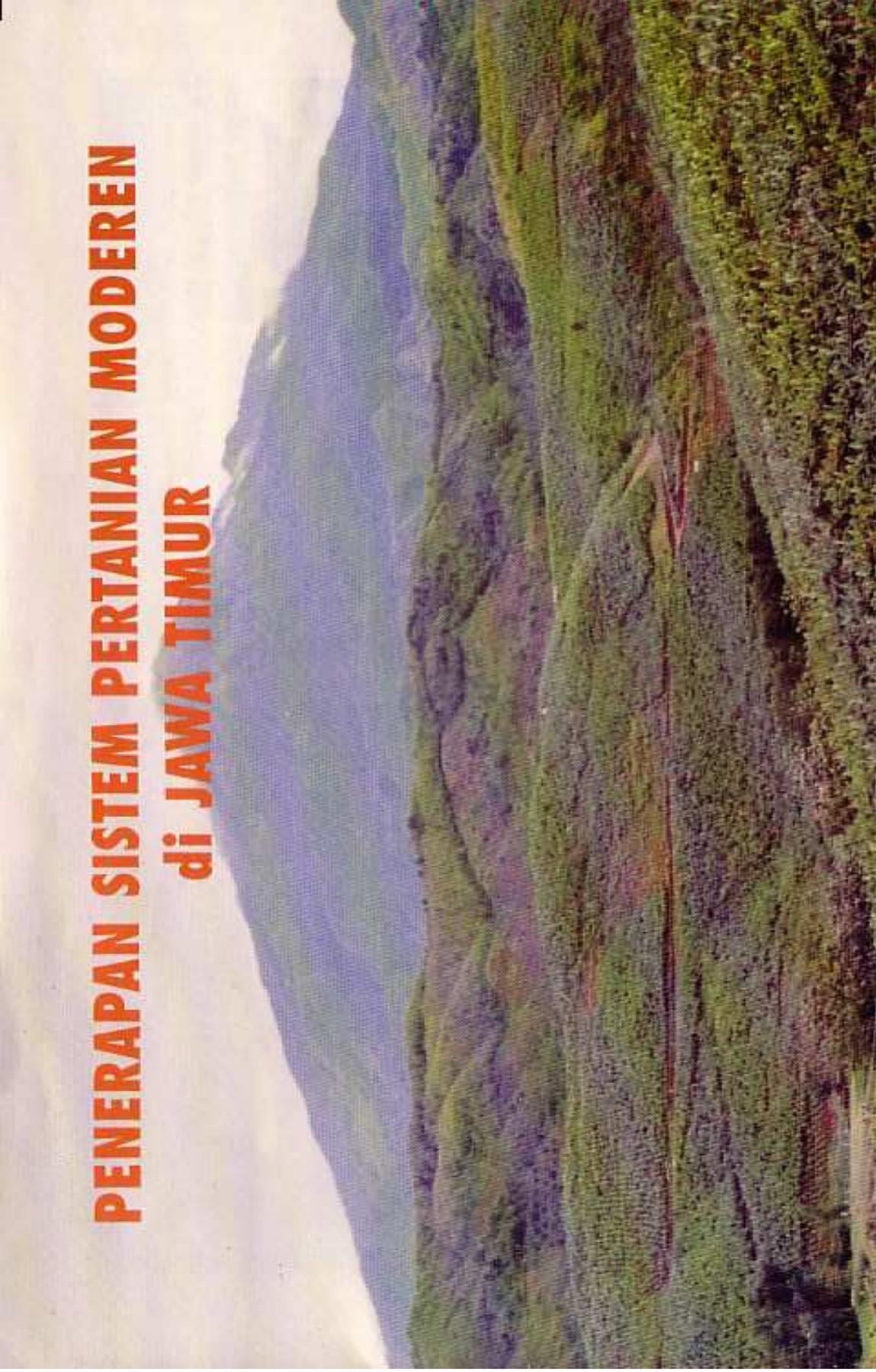
BIOPORI

4. Transpirasi

Transpirasi memperbesar kapasitas tanah dalam menyerap air hujan, sehingga mengurangi run-off.

Di Perkebunan sering ditanami tanaman pelindung yang transpirasinya besar (dimusim hujan), sehingga tanah bisa menampung air banyak, tetapi di musim kemarau harus dipangkas supaya tidak menghabiskan air Mis: tanaman Lamtoro (*Leucena glauca*).

**PENERAPAN SISTEM PERTANIAN MODEREN
di JAWA TIMUR**

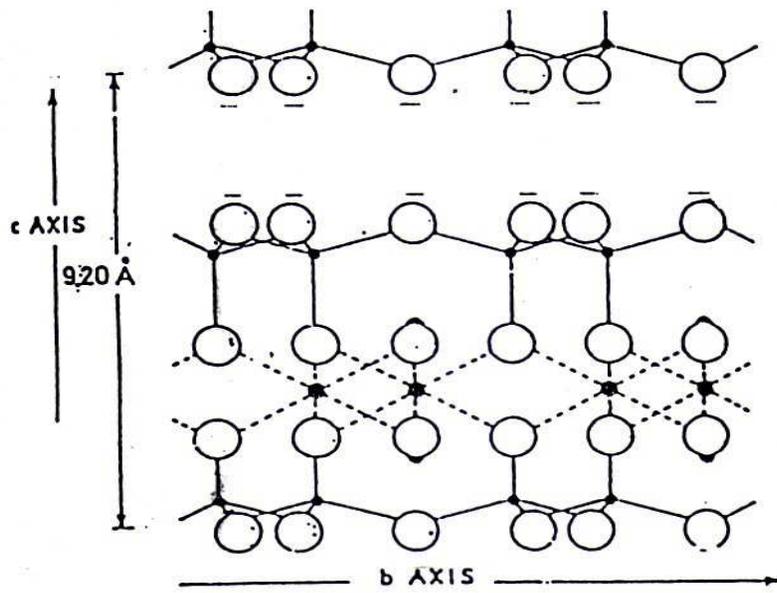


Tanah (Erodibilitas Tanah)

- Tekstur Tanah → diutamakan pasir sangat halus + debu.
- Struktur Tanah → difokuskan pada ketahanan agregat (tdk terurai) thdp air hujan. Pd Erodibilitas cara Nomograf yg diukur tipe struktur.
- Permeabilitas
- Bahan Organik
- Kedalaman Tanah
- Kesuburan Tanah.

- Mudah/ tidaknya tanah tererosi atau kepekaan tnh thdp erosi disebut **Erodibilitas Tanah (K)**. Semakin tinggi nilai K, tanah semakin peka terhadap erosi.
- Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi erosi adalah:
 1. **Tekstur**
 - Jika teksturnya pasir dan pasir berkerikil → kapasitas inf >> jika sampai lapisan yang dalam maka erosi akan rendah.
 - Tekstur pasir halus juga demikian, tetapi jika terjadi aliran permukaan → butir-butir tersebut mudah terangkut.
 - Jika teksturnya lempung kena butir-2 hujan akan terdispersi → infiltrasi <<, aliran permukaan >>, erosi >> ttp untuk agregat yg stabil tdk demikian.

- -Jenis mineral monmorilonit lebih peka > illit > kaolinit, karena:
- (a) monmorilonit mempunyai nisbah Si/Al yang tinggi, mengembang dan mengkerut, sehingga agregat tidak stabil di dalam air → sehingga nilai K tinggi (ct: Vertisol).
- (b) Sedangkan Kaolinit mempunyai nisbah Si rendah, tidak mengembang dan mengkerut, agregat stabil → nilai K rendah.
- Namun besar kecilnya erosi (A) yang sesungguhnya masih harus melihat nilai R, LS, C dan P
- Pertanyaan: Apakah tnh Vertisol juga mempunyai Erosi yang tinggi?



6 O
4 Si

4 O + 2 (OH)

4 Al

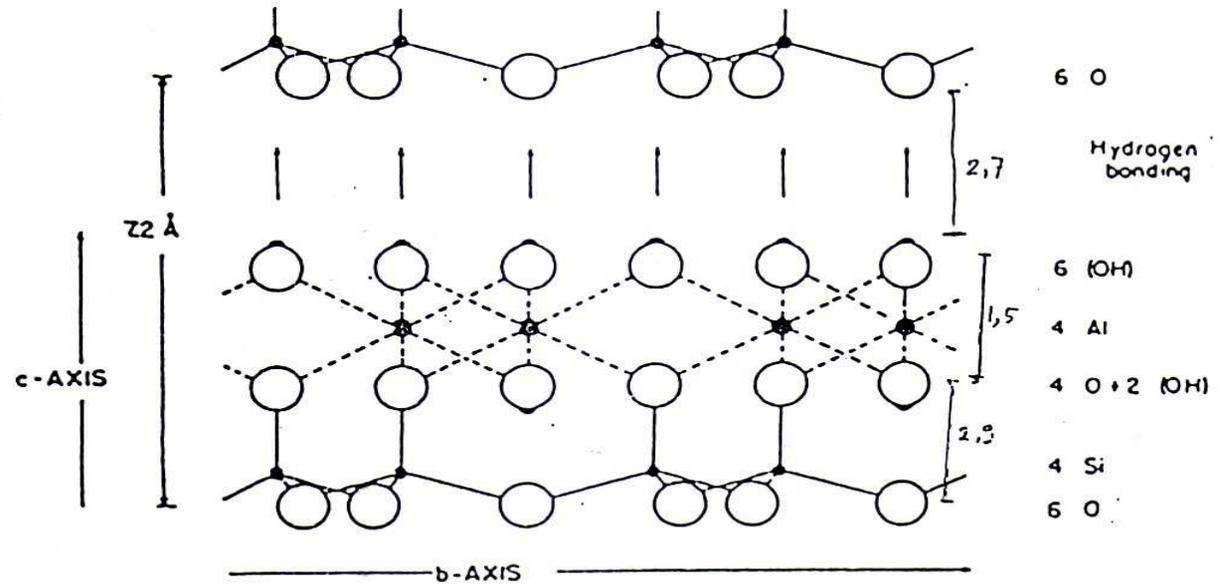
4 O + 2 (OH)

4 Si

6 O

Monmorillonit

TIPE 2:1



KAOLINIT (1:1)

2. Struktur

Jika tipe strukturnya granuler, berarti lebih sarang sehingga menyerap air dari permukaan lebih banyak dibandingkan tipe lempeng.

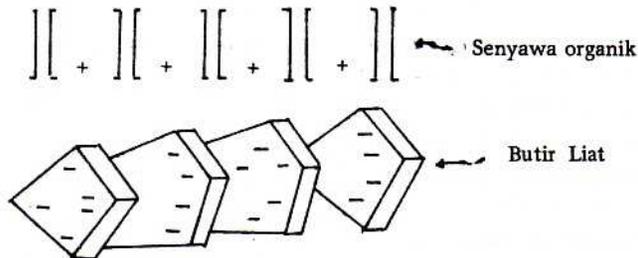
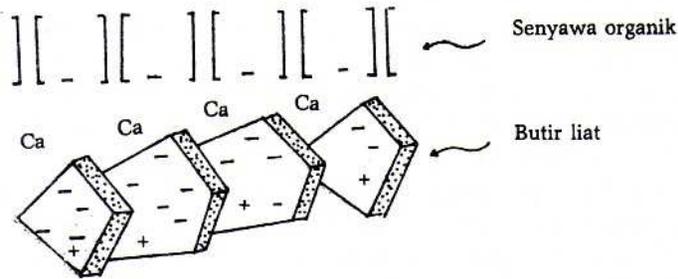
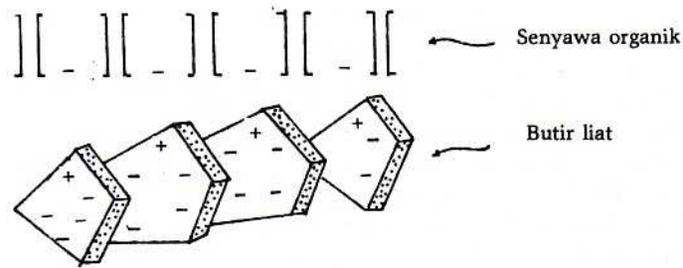
Jika strukturnya mudah terdispersi ($\text{Na} \gg$), maka nilai K tinggi, tetapi jika mudah terflokulasi ($\text{Ca, Mg} \gg$), maka nilai K rendah.

Mekanisme pengikatan bt primer menjadi agregat dapat terjadi sbb:

- Secara fisik oleh micelium fungi dan actinomicetes.
- + lempung dengan – gugus senyawa organik (COO^-)
- Dengan jembatan kation polivalen (-lempung-Ca-gugus organik)
- – lempung dengan + gugus senyawa organik (amida)
- Lempung dengan lempung tanpa senyawa organik:
 - a. – lempung dengan dipole air dengan Ca-dipole air-lempung
 - b.– lempung dengan + lempung

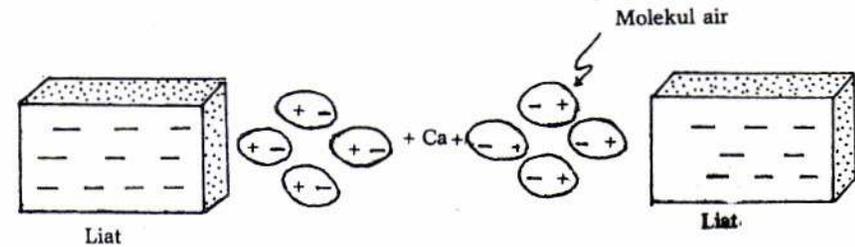
3. Bahan Organik

- Jika BO masih utuh menutupi permukaan tanah, maka dapat melindungi butir-2 hujan dan menghambat RO.
- Jika BO sudah terdekomposisi, menyerap air dan menahan air tinggi, sehingga infiltrasi meningkat, tetapi kehilangan energi untuk fungi.

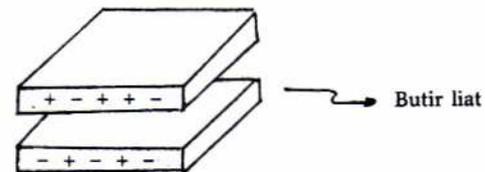


) . Telah diketahui bahwa agregat tanah dapat terbentuk dengan mengaduk campuran pasir, debu dan liat yang dibasahi tanpa ada senyawa organik. Mekanisme yang terjadi dalam pembentukan struktur demikian ini adalah sebagai berikut :

5a). Pengikatan secara kimia butir-butir liat bermuatan negatif melalui pertautan kation. Menurut Russel (1950) pada peristiwa ini molekul air yang bersifat dipole memegang peranan. Ketika air menguap maka butir-butir liat tertarik lebih dekat satu sama lain. Kation seperti Ca, Mg dan hidroksida besi memegang peranan dalam peristiwa ini. Secara skematik mekanismenya sebagai berikut :



5b). Pengikatan secara kimia butir-butir liat melalui bagian positif suatu butir dengan bagian-bagian negatif butir liat lainnya. . Orientasi tertentu diperlukan untuk terjadinya mekanisme ini. Page (1955) menganggap pelumpuran meningkatkan kesempatan terjadinya orientasi butir-butir mineral liat. Secara skematik mekanismenya adalah sebagai berikut :



IKATAN KIMIA PEMBENTUKAN AGREGAT

4. Kedalaman Tanah

- Lapisan tanah (solum) yang dalam dan permeable lebih tahan erosi dari pada yang dangkal tidak permeable, karena air yang diserap banyak, sehingga $RO \ll$
- Sifat lapisan bawah (substratum) yang bertekstur kasar, permeabilitas $>$ lapisan yang padat, sehingga $RO \gg$

5. Kesuburan Tanah

Tanah yang subur \rightarrow tanaman subur \rightarrow penutupan tanah baik dan sisa-sisa tanaman yang kembali ke tanah setelah panen juga banyak, akar-akar juga banyak, sehingga erosi \ll .

- Cara mendapatkan Indeks Erodibilitas:

1. Uji statis di Lab:

- » Nisbah dispersi: $\frac{(\text{debu} + \text{lemp}) \text{ tnh tdk terdispersi}}{(A)} / \frac{(\text{debu} + \text{lemp}) \text{ tnh terdispersi}}{(B)}$

- » Nisbah lempung: % pasir + debu / % lempung

- » Nisbah permukaan agregat: Luas permk butir >0,05 mm /B-A

2. Uji statis di lapangan: dengan rumus indeks erodibilitas.

3. Uji dinamik di Lab

- Uji simulasi hujan buatan: Dg rain-fall simulator

- Kandungan agregat stabil dalam air: % agregat > 0,5 mm stabil dlm air

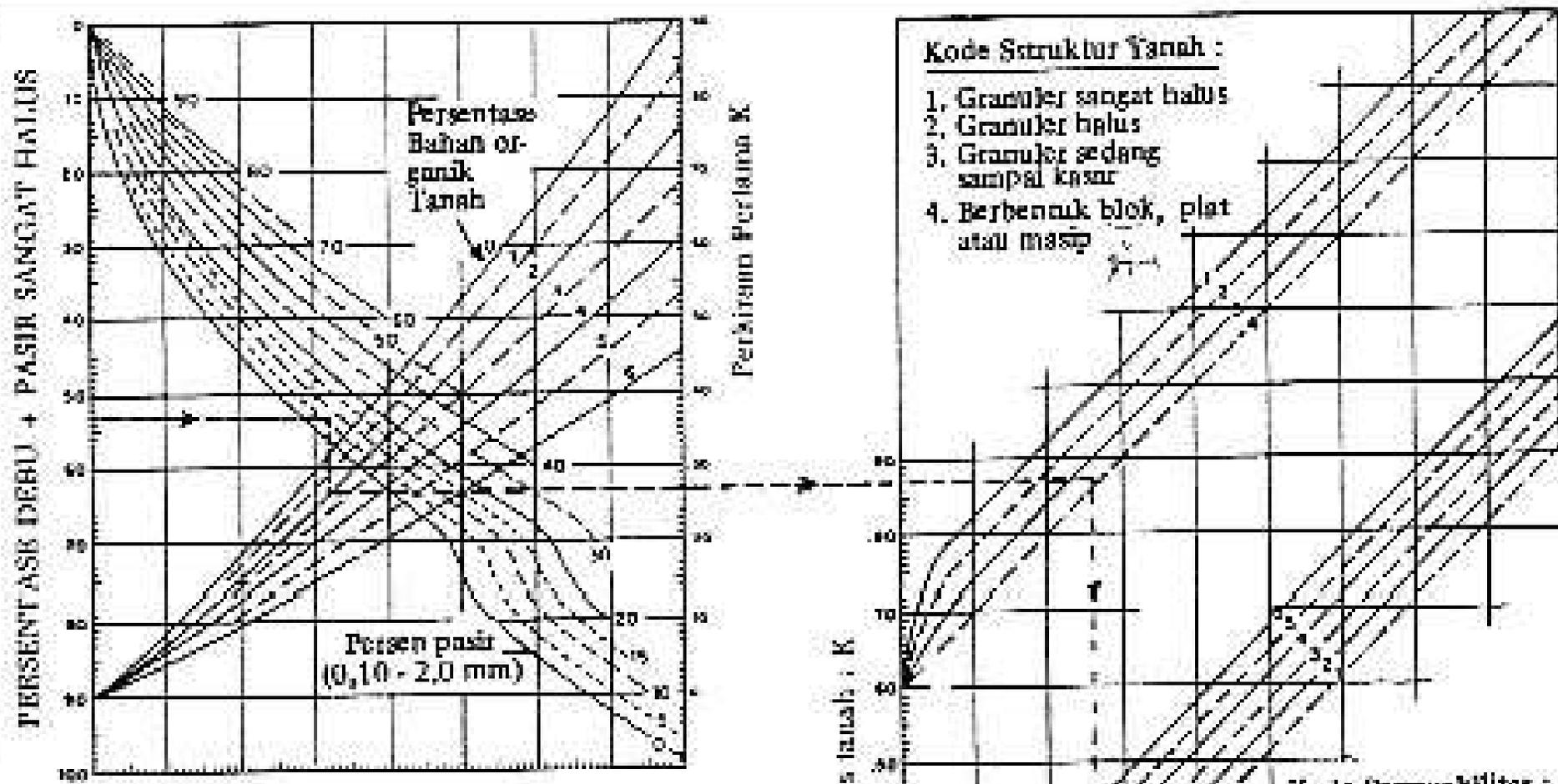
4. Uji dinamik di lapangan: dengan membuat petak baku dengan kemiringan 9 %, panjang 22 m, tanpa ditanami.

$$K = \frac{A}{R}$$

A: erosi pada petak baku (ton/ha/th)

R: erosivitas hujan tahunan (E.I30 tahunan)

- Wischmeier (1971) mendapatkan cara yg cepat yaitu menggunakan Nomograf (perlu data: % debu + pasir sgt halus, % pasir; % BO; struktur dan permeabilitas tanah)



PROSEDUR: Data yang sesuai masukkan pada skala di sebelah kiri dan bergerak menurut arah panah pada garis yang berbentuk garis garis putus

Gambar 7.3. Nomogram Erodibilitas tanah [K] (untuk satuan metrik) (Arnoldus, 1977; Wischmeier et al., 1971).

debu & pasir sgt halus 53%, pasir kasar 5%, BO 2%, struktur: gumpal membulat (4), permeabilitas: sedang (3); K= 0,35

Nilai K dapat dicari dengan menggunakan **Nomograf erodibilitas tanah** atau dengan rumus:

Erodibilitas dengan Rumus:

$$100 K = 1,292 \{ 2,1 M^{1,14} \cdot 10^{-4} (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3) \}$$

Keterangan:

M = (persen pasir sangat halus + debu) (100 - % lempung)

a = % bahan organik

b = kode struktur tanah

c = permeabilitas tanah

Tugas Kelas:

1. Sifat Tanah

-Tekstur:

Pasir (0,1 – 2mm) = 50,38 %

Debu (0,002-0,05mm)=17,29 %

Lempung (<0,002mm = 7,93 %

Pasir sangat halus (0,05-0,1)= 24,40%

- BO = 1,56 %

- Tipe struktur granuler sangat halus

- Permeabilitas sedang (12,5 cm/jam)

Faktor Manusia

1. Luas tanah pertanian yang diusahakan
2. Sisten pengusahaan tanah
3. Status tanah
4. Tingkat pengetahuan dan penguasaan teknologi
5. Harga hasil
6. Perpajakan
7. Ikatan hutang
8. Pasar dan sumber keperluan usahatani
9. Infrastruktur dan fasilitas kesejahteraan.

Diuraikan sendiri secara logika dan rasional