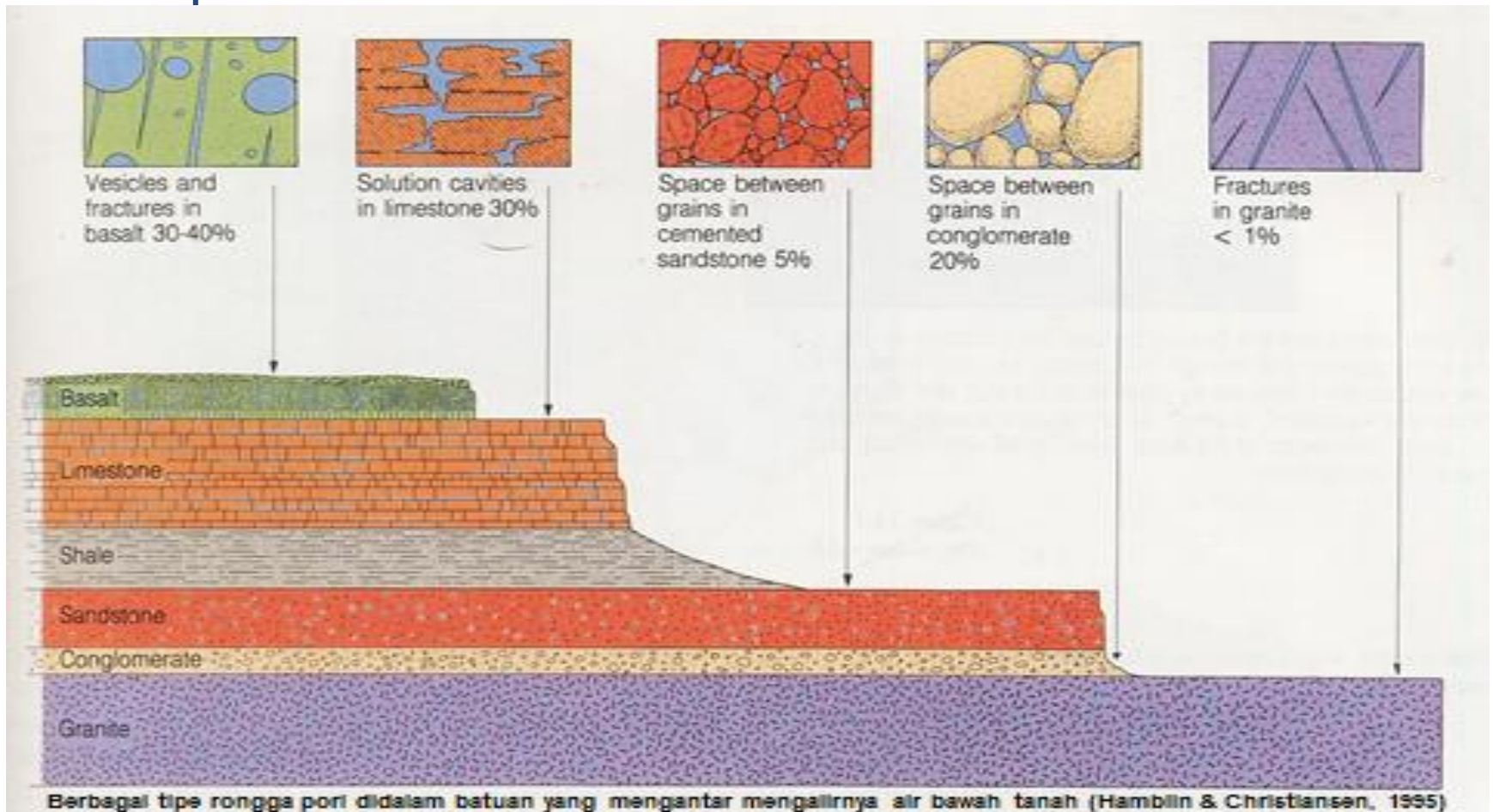


AIR DALAM TANAH

Dr. Ir. Nurly Gofar, MSCE

Air dalam Tanah

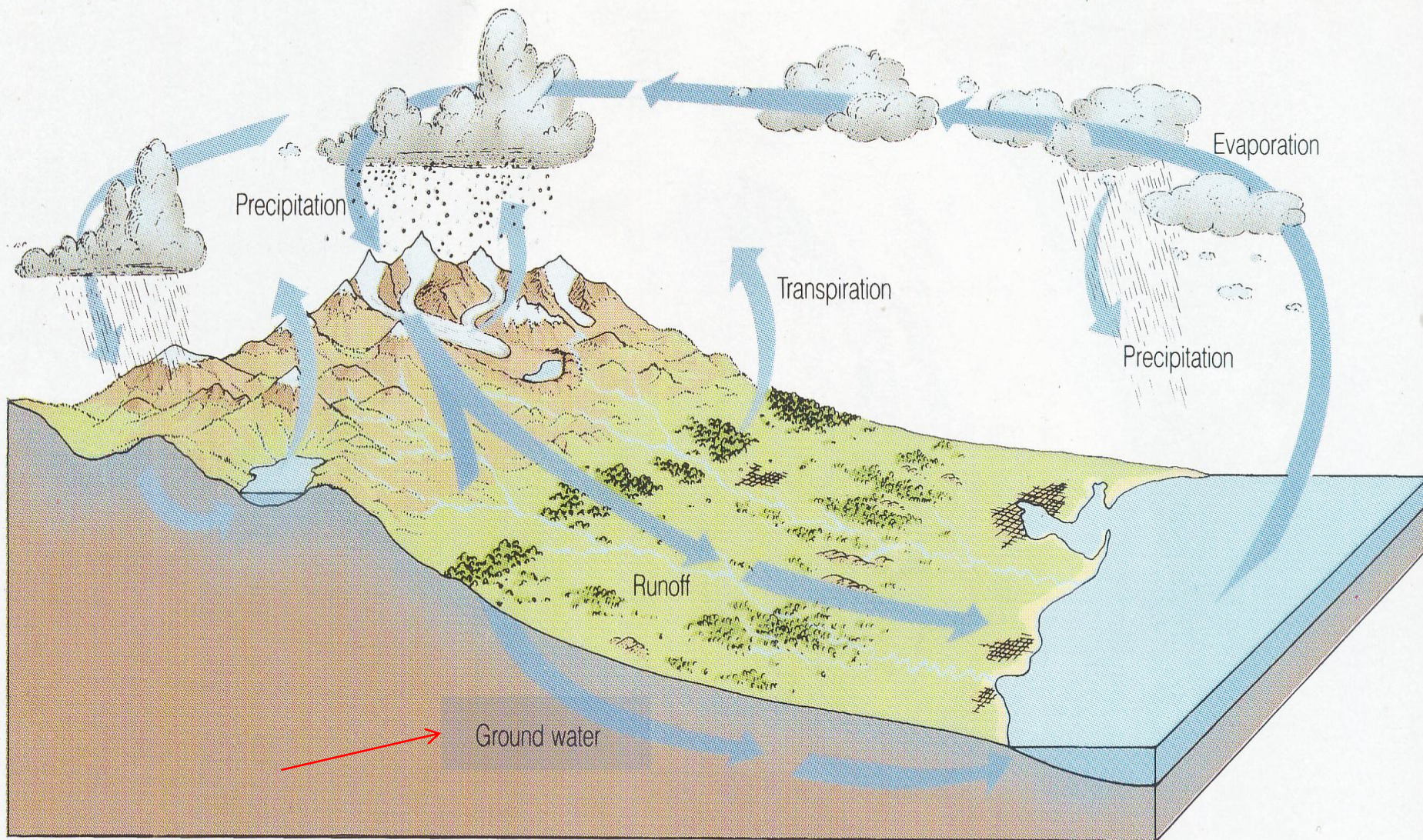
- Tanah terdiri dari butiran tanah dengan pori-pori dimana air dapat mengalir dari suatu tempat ke tempat lain.



Tekanan Air dalam Tanah

- Tekanan air dalam tanah (tekanan air pori) diukur relatif terhadap tekanan atmosfer.
- Muka air tanah adalah permukaan dimana tekanan air sama dengan tekanan atmosfer ($= 0$).
- Di bawah muka air tanah, tanah dianggap berada dalam keadaan jenuh air sehingga tekanan pori adalah positif
- Di atas muka air tanah, tekanan pori adalah negatif, biasa disebut “*suction*”.
- Muka air tanah berubah menurut iklim dan juga oleh berat struktur di atasnya.

Siklus Hidrologi

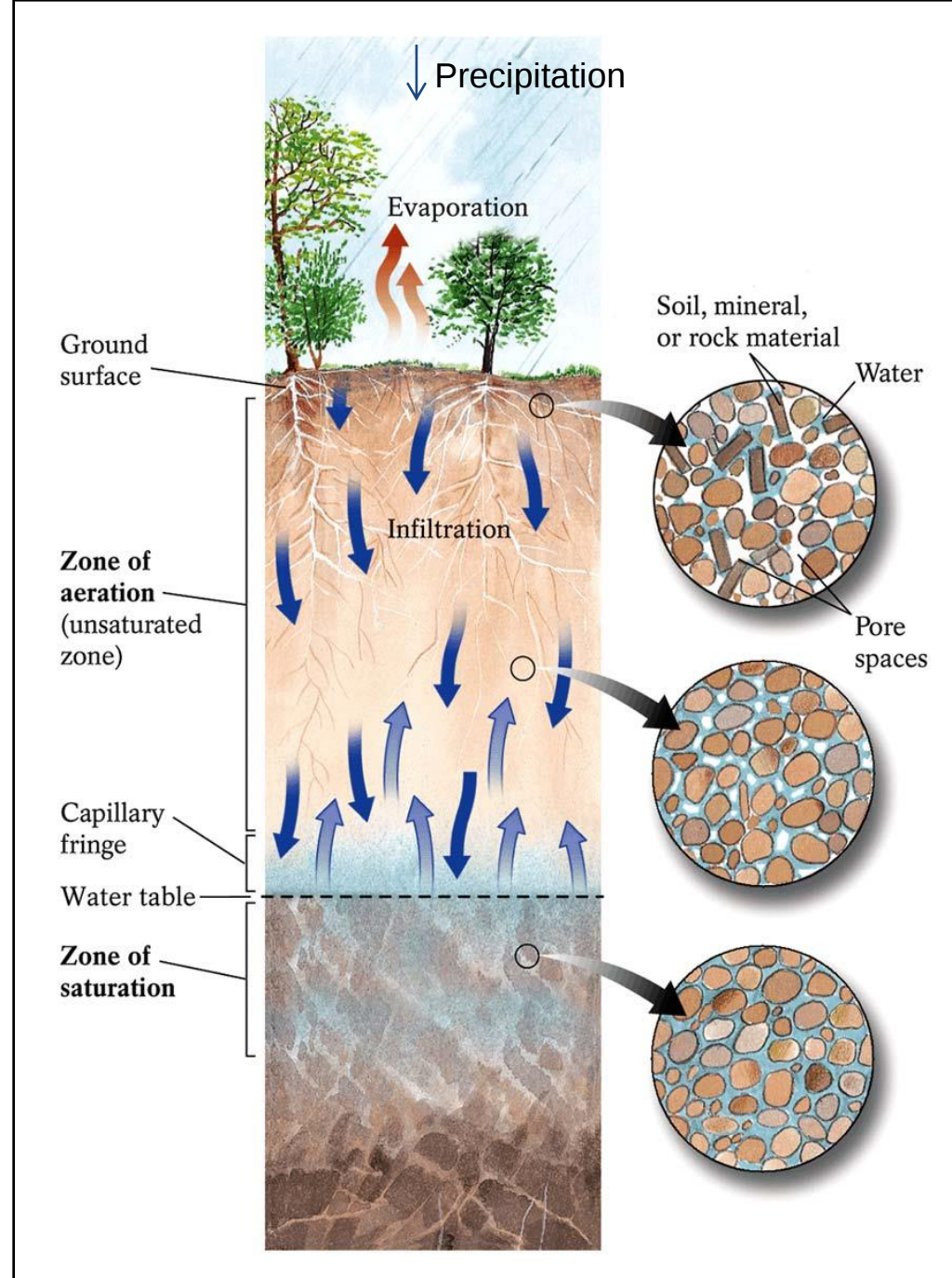


Aliran air tanah

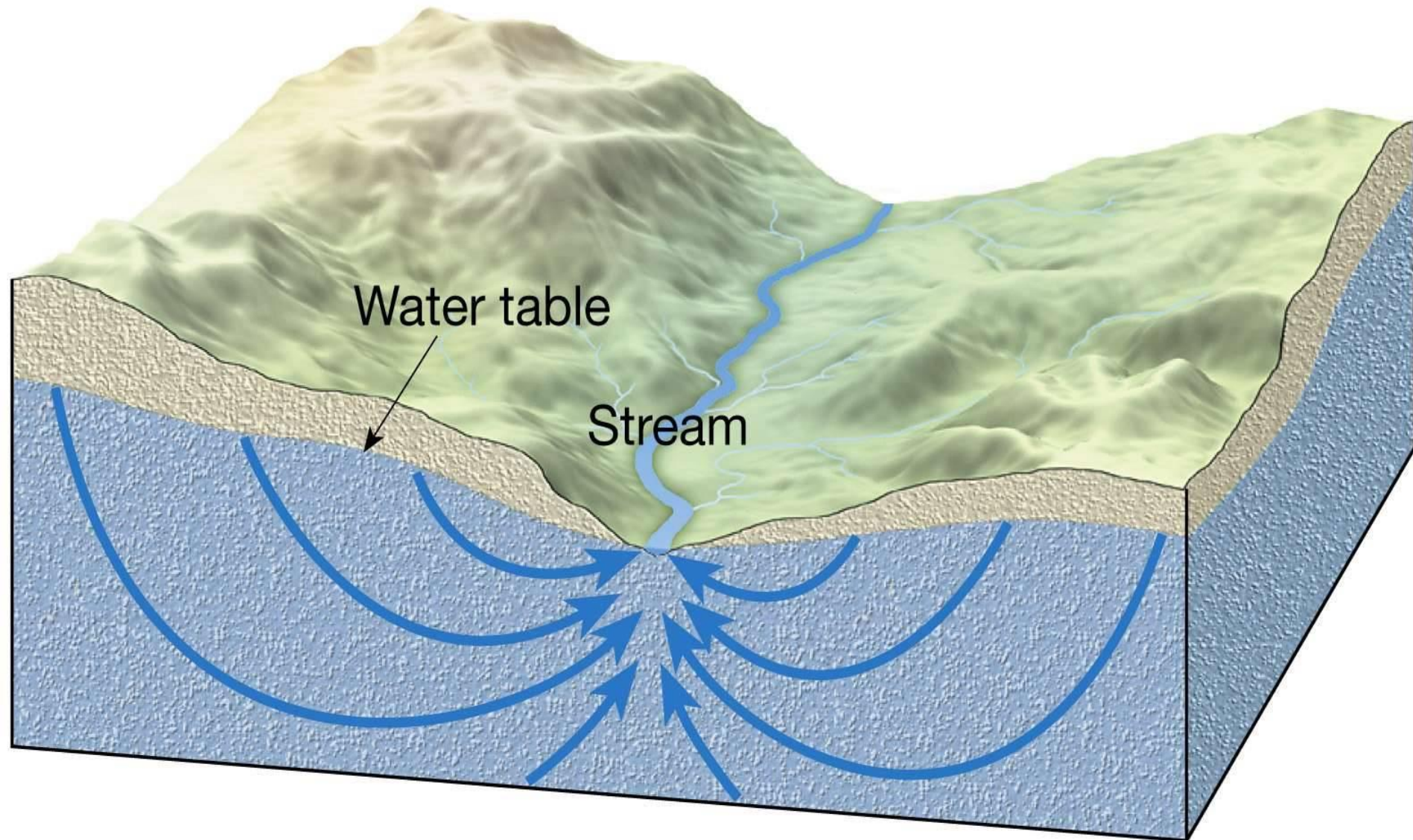
- Teori Bernaulli dapat diterapkan untuk air pori, tetapi kecepatan rembesan dalam tanah biasanya sangat kecil sehingga tekanan akibat kecepatan dapat diabaikan:

$$h = \frac{u}{\gamma_w} + z$$

Pergerakan air dalam tanah



Aliran air dalam tanah

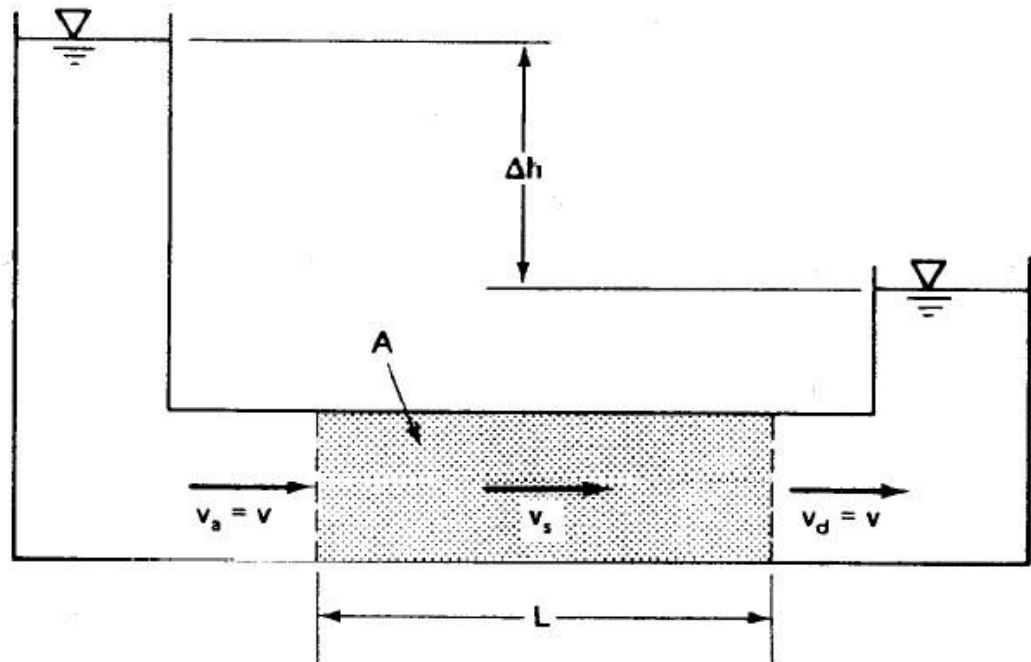


Aliran air dalam tanah

Since pores are interconnected, the water can flow through the densest of natural soil. The basic of water flow in soil is the **Darcy's law**

$$Q = k i A$$

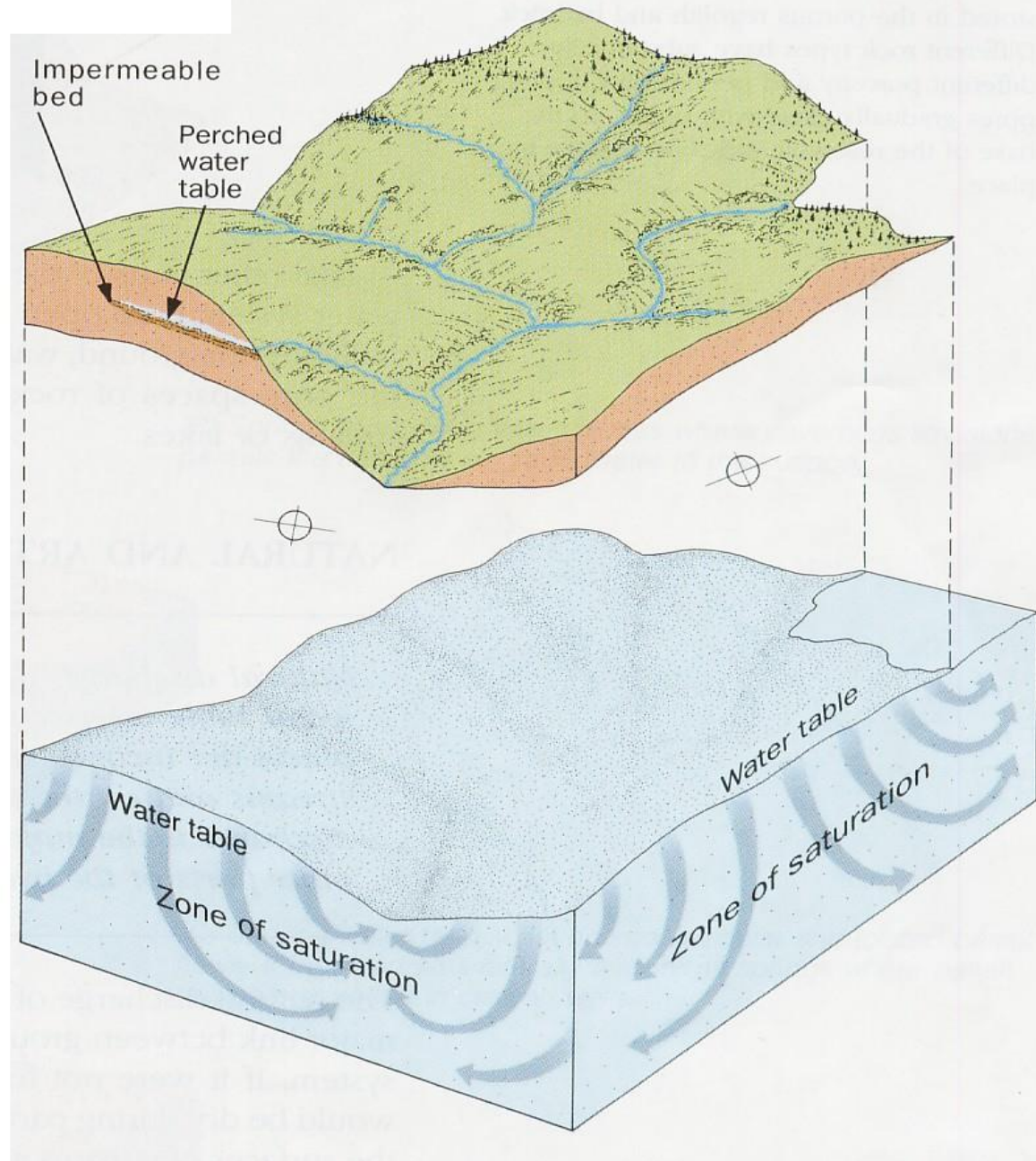
$$v = \frac{q}{A} = k \cdot i$$



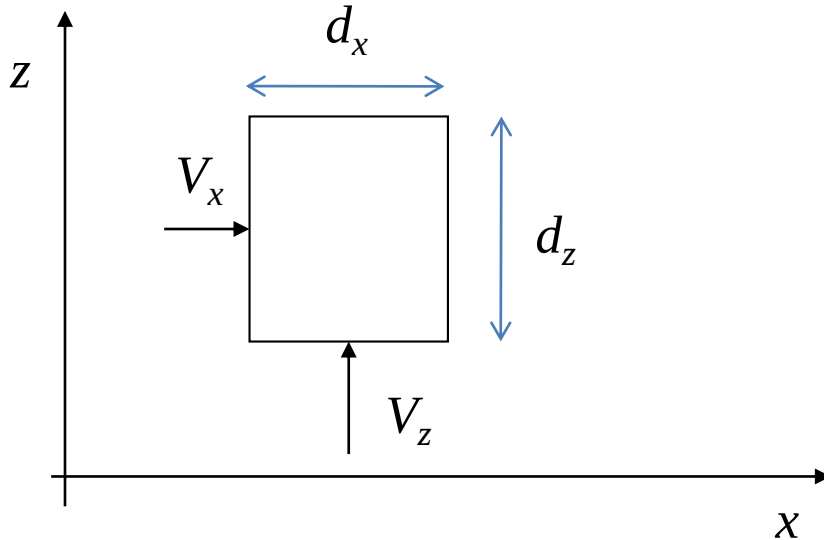
k = koefisien
pemeabilitas

A : luas daerah aliran

i = Hydraulic Head :
Formula Darcy
berlaku untuk aliran
laminar, kalau i
sangat besar maka
akan terjadi aliran
turbulen. Untuk
tanah biasanya i
sangat rendah



Aliran 2 dimensi



$$v_x = k i_x = -k \frac{\partial h}{\partial x}$$

$$v_z = k i_z = -k \frac{\partial h}{\partial z}$$

The amount of water flowing into the element:

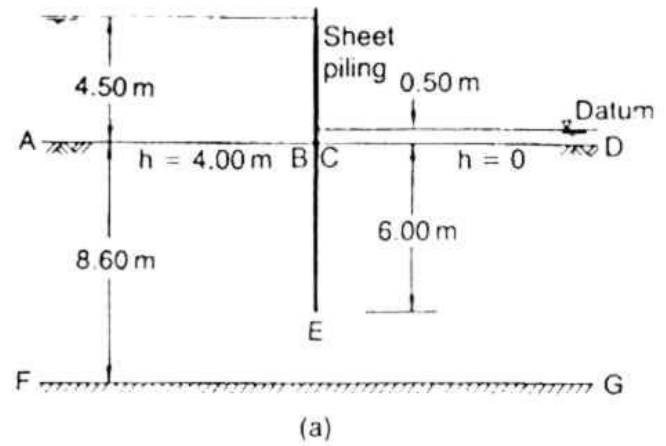
$$v_x dy dz + v_z dx dy$$

and out from the element:

$$\left[v_x + \frac{\partial v_x}{\partial x} \right] dy dz + \left[v_z + \frac{\partial v_z}{\partial z} \right] dx dy$$

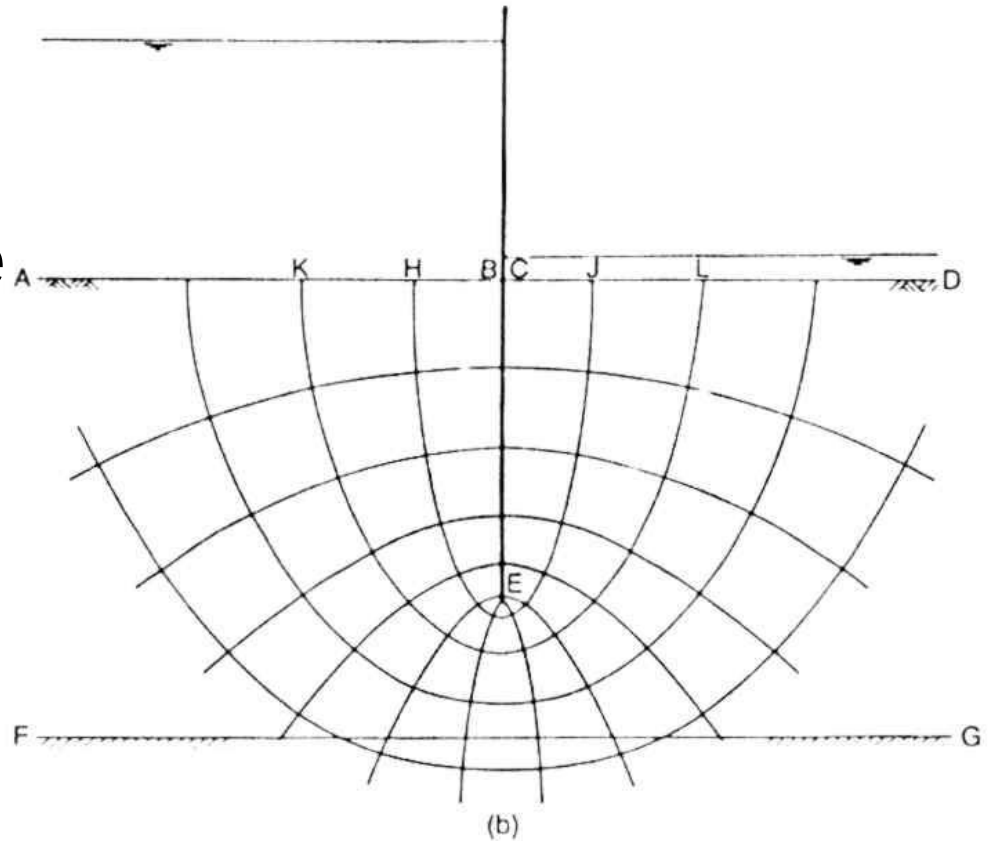
Dengan membuat sket dan coba coba





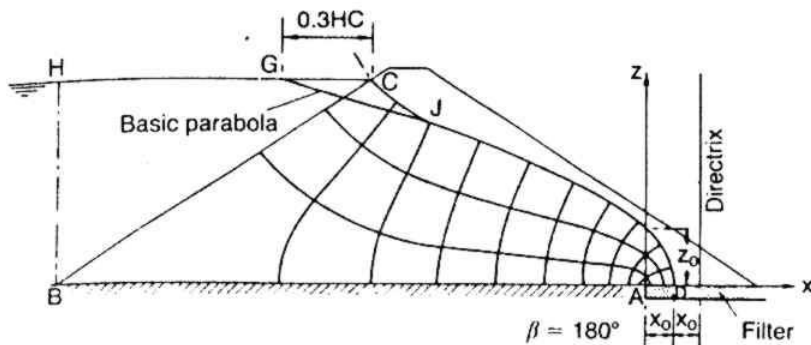
Contoh Flow net

Flow net melalui sheetpile

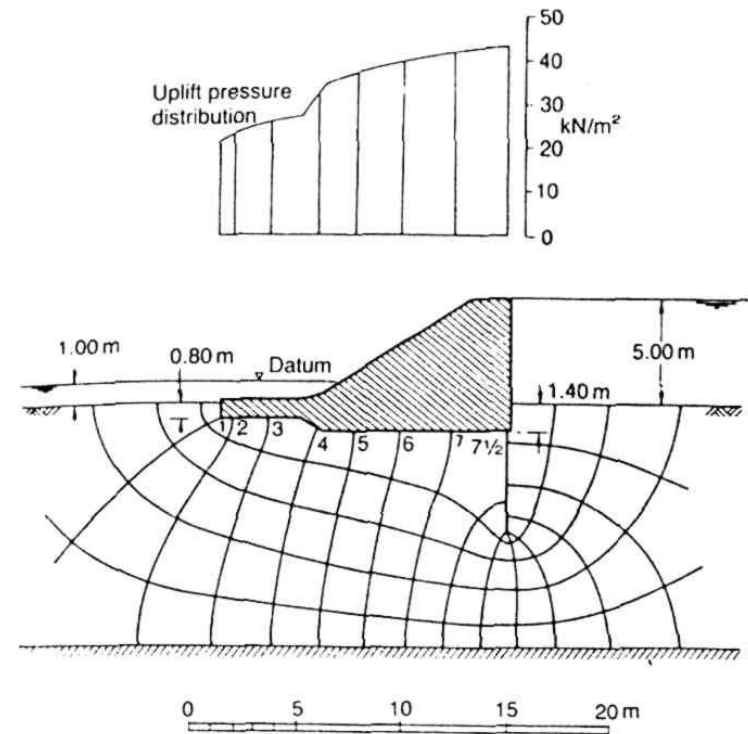


Contoh Flow net

Flow net through earth dam



Flow net through below concrete dam



Berbagai cara menggambarkan aliran 2 dimensi

- **Flow net** (see Craig Soil Mechanics or other textbook)
- Method of fragments (Harr, 1962 ; Holtz, 1981)
- Finite difference solution (Bardett, 1997)
- Computer program (**SEEP/W**, SVFlux, MODFlow, SoilVision etc.)

Thanks for your
attention

