

HIDROGEOLOGI UMUM (GL - 2121)

MINGGU KE-2

SIKLUS AIR METEORIK

Oleh:

Prof.Dr.Ir. Deny Juanda Puradimaja, DEA

Asisten:

Dr. D. Erwin Irawan



Mengingat minggu ke-1

- Definisi dan lingkup ilmu hidrogeologi.
- Interaksi ilmu hidrogeologi dengan cabang ilmu lainnya.
- Cekungan air tanah/hidrogeologi vs cekungan air permukaan (hidrologi):
 - Cekungan air tanah (kondisi geologi)
 - Cekungan air permukaan (kondisi topografi/morfologi)



Peristilahan

Bahasa Inggris	Bahasa Indonesia
Hydrogeology	HIDROGEOLOGI GEOHIDROLOGI GEOHIDROLOGI GEOLOGIHIDRO
Geohydrology	GEOHIDROLOGI HIDROGEOLOGI
Groundwater Geology	GEOLOGI AIRTANAH

- Berdasarkan substansi yang dibahas :
Hydrogeology identik dengan Groundwater Geology
Geohydrology berbeda dengan Hydrogeology dan Groundwater Geology.

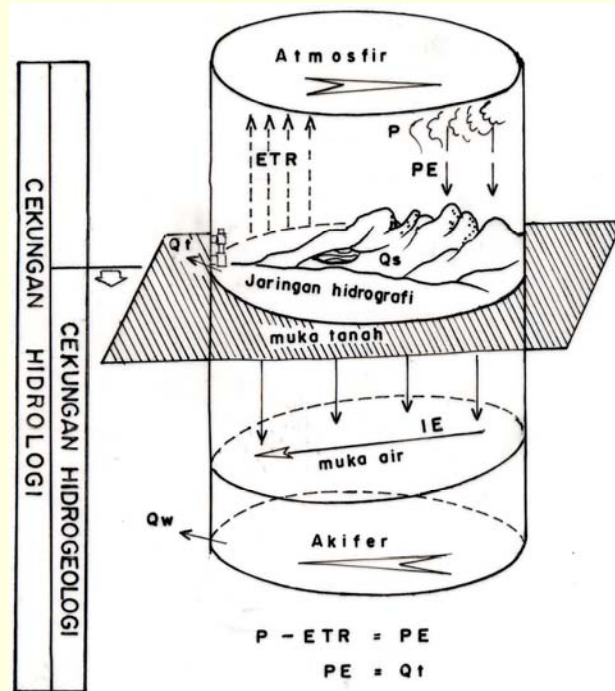


Beberapa Definisi

Study of Surface water	Study of Subsurface water	Sumber
Hydrography and hydrometry	Hydrology	De Wiest (1965)
Surface hydrology	Geohydrology (<u>subterranean</u> hydrology) =	Meinzer (1939)
	Hydrogeology = study of the laws of the occurrence and movement of subterranean waters.	Mead (1919) in Davis and De Wiest (1966)
	Hydrogeology (general terms), Hydrogéologie (Belgia, Perancis) Hidrogeologia (Amerika Latin) = study of groundwater with particular emphasis given to its chemistry, mode of migration, and relation to the geological environment	De Wiest (1965)



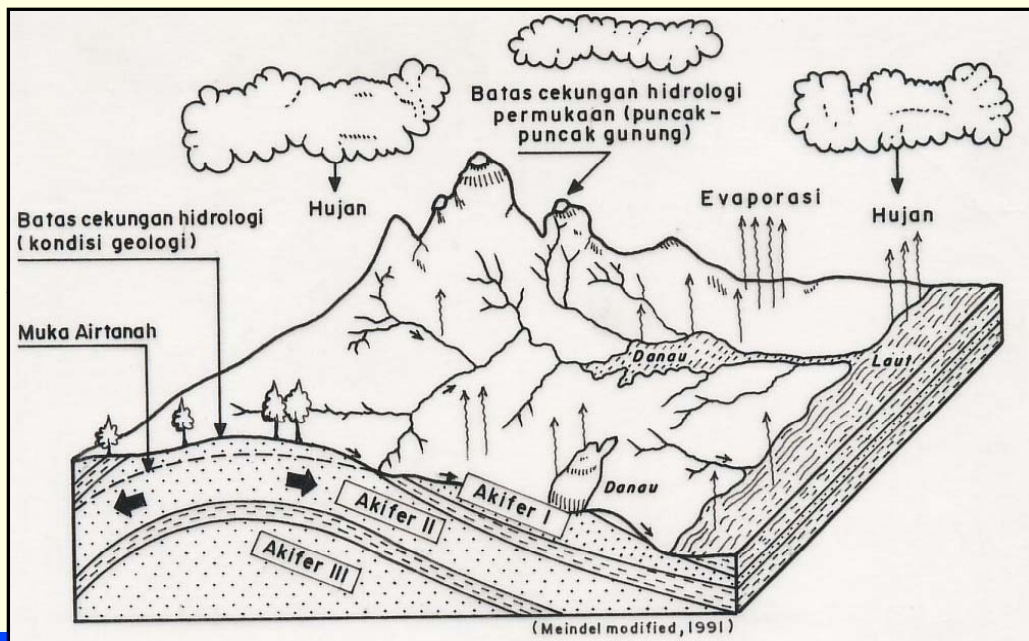
Tiga Sistem Hidrologi di Alam



Course note for ITB student. Permission for other uses to Prof. Deny Juanda Puradimaja (Castany, 1982)

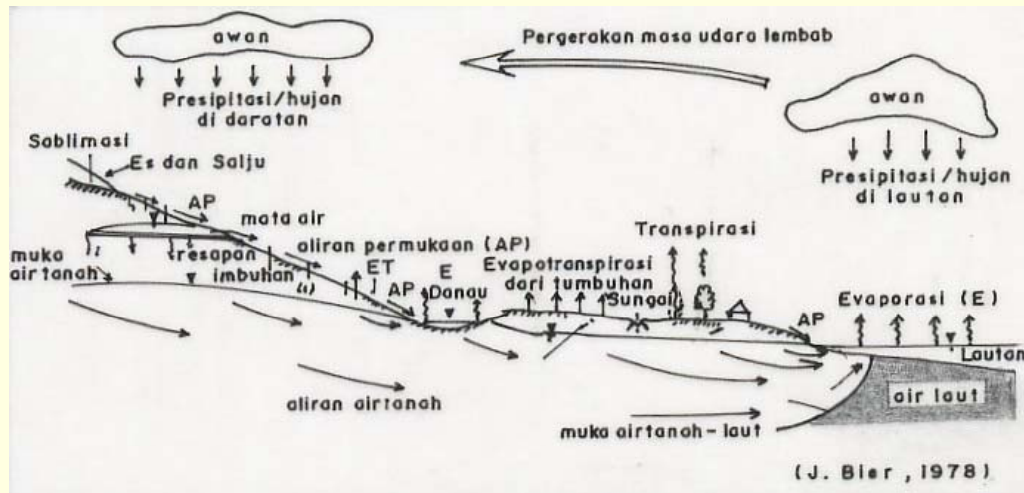
5

CEKUNGAN HIDROLOGI DAN HIDROGEOLOGI



6

SIKLUS HIDROLOGI



AIR HUJAN DAN AIR PERMUKAAN

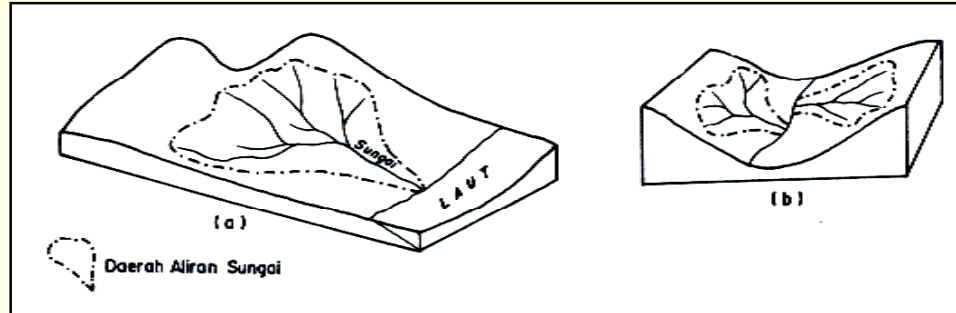
Sasaran

- Memahami dasar kesetimbangan air meteorik
- Menghitung potensi airtanah dari data neraca air meteorik
- Mengidentifikasi relasi antara air sungai dengan airtanah



TERMINOLOGI CEKUNGAN

■ Cekungan topografi

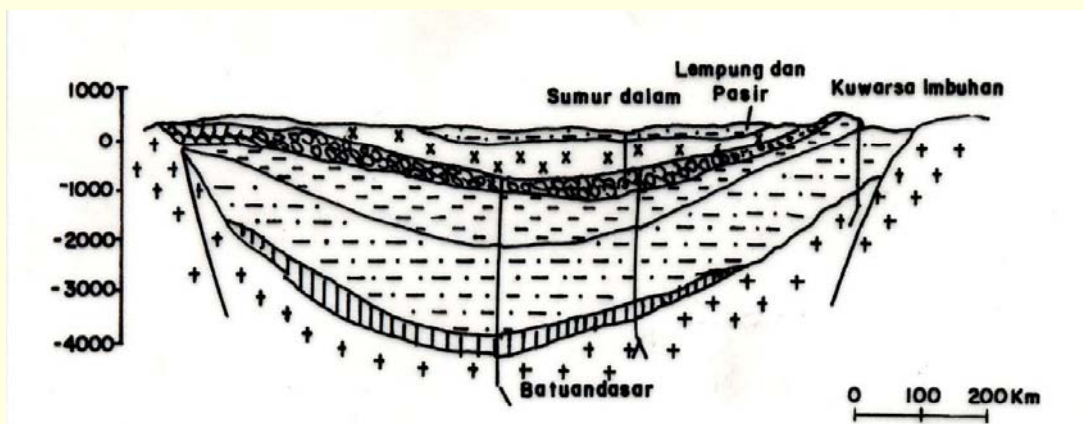


Tempat yang secara morfologi bentuknya cekung dan dibatasi oleh tinggian atau punggung



TERMINOLOGI CEKUNGAN

■ Cekungan airtanah



Suatu kondisi bawah permukaan yang terdiri dari unit hidrogeologi yang dibatasi oleh struktur kedap air berupa lapisan atau struktur geologi serta mempunyai sistem aliran airtanah yang ditandai dengan adanya kawasan resapan (recharge area) dan kawasan pengurasan (discharge area). Unit hidrogeologi mengandung suatu unit akifer yang besar atau beberapa unit akifer yang berhubungan dan saling mempengaruhi.

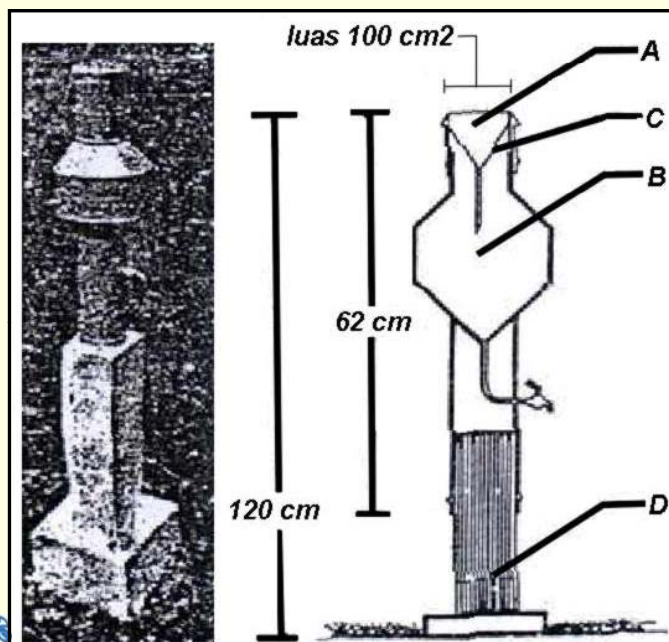


ANALISA CURAH HUJAN

- Jumlah curah hujan yang jatuh, biasanya diukur dalam satuan milimeter atau inci.
- Beberapa metode perhitungan Curah Hujan Wilayah, antara lain:
 - ✓ Metode Thiessen
 - ✓ Metode Poligon
 - ✓ Metode Rata-rata Aritmetik
- Dan metode lainnya



Alat Penakar Hujan



Penakar Hujan Manual Tipe Observatorium

Keterangan gambar :

- A: corong penampung curah hujan
- B: silinder penampung air hujan
- C: corong penyalur air kesilinder penampung
- D: tiang dari kayu/beton



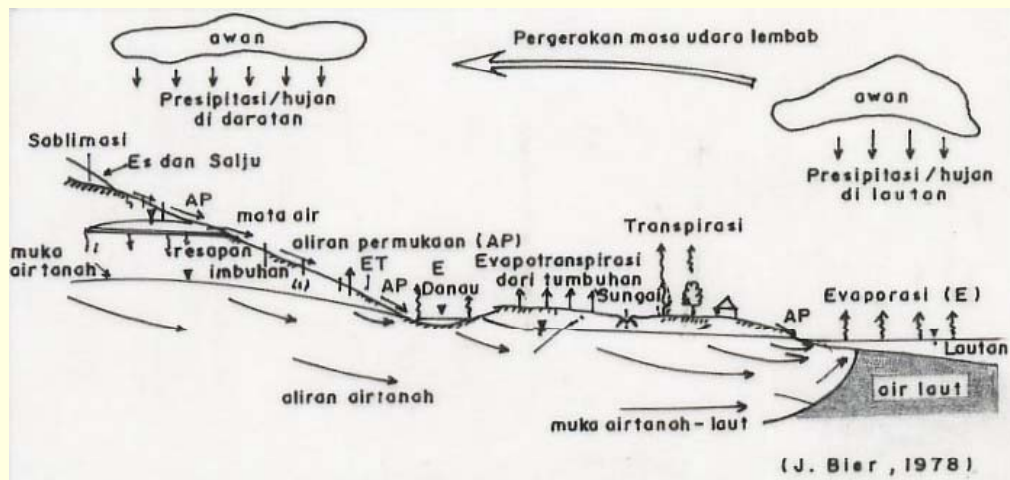
Distribusi Curah Hujan

- Curah hujan harian rata-rata adalah jumlah curah hujan dalam 1 (satu) bulan dibagi banyaknya hari dalam 1 (satu) bulan.
- Curah hujan bulanan rata-rata adalah jumlah curah hujan dalam 1 (satu) tahun dibagi 12.
- Curah hujan tahunan adalah jumlah curah hujan per bulan dalam tahun tertentu.



Siklus Hidrologi

Suksesinya tahapan-tahapan yang dilalui oleh air dari atmosfer bumi dan kembali lagi ke atmosfer.



Terminologi dalam Hidrometeorologi

- Transpirasi
- Presipitasi
- Intersepsi
- Evaporasi
- Infiltrasi
- Perkolasi
- Detensi Permukaan
- Limpasan Permukaan
- Cadangan Depresi
- Evapotranspirasi
- Presipitasi saluran

Ada beberapa metode perhitungan Evapotranspirasi, antara lain :

- Cara Blaney Criddle.
- Cara modifikasi Blaney Criddle.
- Cara Thornwhite.
- Cara Pen Mann.

Evapotranspirasi



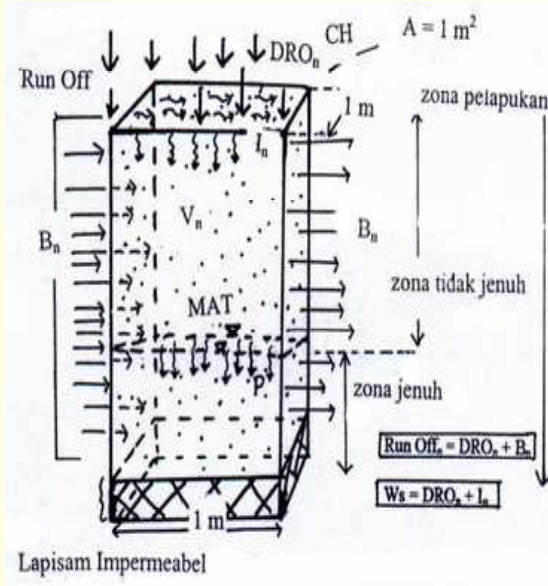
Analisis Water Balance

Analisis Water Balance adalah suatu kajian keseimbangan air yang menghitung kelebihan air (*water surplus*) berdasarkan Curah Hujan dan Limited Evapotranspirasi

Analisis Water Balance bertujuan untuk menghitung potensi air di suatu daerah berdasarkan data-data klimatologi, seperti Curah Hujan, Temperatur Udara, Lama Penyinaran Matahari, Kelembaban Udara, Kecepatan Angin, dan lain-lain.



Ilustrasi Model Hidrodinamika Air



Keterangan gambar :

- **DRO_n** = Direct Run Off ke-n (mm/bln atau mm/thn)
- **I_n** = Infiltrasi bulan ke-n (mm/bln)
- **V_n** = Volume Simpan bln ke – n (mm/bln), berada pada pori-pori batuan
- **B_n** = Base Flow ke – n (mm/bln atau mm/thn)
- **W_s** = Water Surplus
- Dari gambar terlihat bahwa zona jenuh adalah bagian dari Base Flow
- Luas Daerah Penelitian = 1 m²
- MAT = Muka Air Tanah
- P = Perkolasi
- **Run Off_n = DRO_n + B_n**
- **W_s = DRO_n + I_n**



AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR TANAH

Imbuhan airtanah secara alami dapat berupa air hujan, kolam, danau atau sungai.

$$\text{Imbuhan} = \text{Presipitasi} - \text{Limpasan} - \text{Evapotranspirasi} + \text{Storativitas}$$



Hidrolika Airtanah

- Pada aliran airtanah lewat akifer berlaku Hukum Darcy dan Hukum Kontinuitas.

Formulasi Hk. Darcy

$$Q = K \cdot A \cdot (h_1 - h_2) / \Delta S$$

Koefisien permeabilitas

$$K = T/b$$



TERIMA KASIH

