

HIDROLOGI

Materi

- ▣ Minggu 1 : Daur Hidrologi
- ▣ Minggu 2 : Pengukuran parameter Hidrologi
- ▣ Minggu 3 : Pencatatan dan pengolahan data Hidroklimatologi
- ▣ Minggu 4 : Analisis statistik data terhadap ruang
- ▣ Minggu 5 : Analisis statistik data terhadap waktu
- ▣ Minggu 6 : Analisis statistik data terhadap waktu
- ▣ Minggu 7 : Analisis evaporasi, dan evapotranspirasi

Materi

- ▣ Minggu 8 : Analisis intensitas, infiltrasi dan debit air tanah
- ▣ Minggu 9 : Analisis debit banjir
- ▣ Minggu 10 : Hidrograf aliran 1
- ▣ Minggu 11 : Hidrograf aliran 2
- ▣ Minggu 12 : Neraca air
- ▣ Minggu 13 : Prinsip pengelolaan air lebih
- ▣ Minggu 14 : Sistem drainase, pengendalian banjir

Penilaian

- ▣ Tugas Kelompok (30%)
- ▣ Tugas Mandiri (30%)
- ▣ Tugas Besar (40%)

DAUR HIDROLOGI

CUACA

- ▣ Yang dimaksud dengan cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit dan pada jangka waktu yang singkat.
- ▣ Cuaca itu terbentuk dari gabungan unsur cuaca dan jangka waktu cuaca bisa hanya beberapa jam saja. Misalnya, pagi hari, siang hari atau sore hari, dan keadaannya bisa berbeda-beda untuk setiap tempat serta setiap jamnya.

IKLIM

- ❑ Iklim adalah keadaan cuaca rata-rata dalam waktu satu tahun yang penyelidikannya dilakukan dalam waktu yang lama dan meliputi wilayah yang luas.
- ❑ Iklim dapat terbentuk karena adanya rotasi dan revolusi bumi sehingga terjadi pergeseran semu harian matahari dan tahunan dan perbedaan lintang geografi dan lingkungan fisis.
- ❑ Ilmu yang mempelajari tentang iklim disebut Klimatologi, sedangkan ilmu yang mempelajari tentang keadaan cuaca disebut Meteorologi.
- ❑ Faktor yang mempengaruhi adalah, hujan, kelembaban, angin, sinar matahari dan temperatur.

TEMPERATUR

Temperatur udara ditentukan oleh

- ▣ Sudut datang sinar matahari, makin kecil sudut datang sinar matahari, makin sedikit panas yang diterima oleh bum.
- ▣ Lama waktu penyinaran matahari, makin lama matahari bersinar, makin banyak panas yang diterima bumi.
- ▣ Keadaan muka bumi, daratan cepat menerima panas dan cepat pula melepaskannya, sedangkan lautan kebalikannya.
- ▣ Banyak sedikitnya dan ketebalan awan.

KELEMBABAN

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam massa udara pada saat dan tempat tertentu. Alat untuk mengukur kelembaban udara disebut hygrometer.

Kelembaban udara dapat dibedakan menjadi:

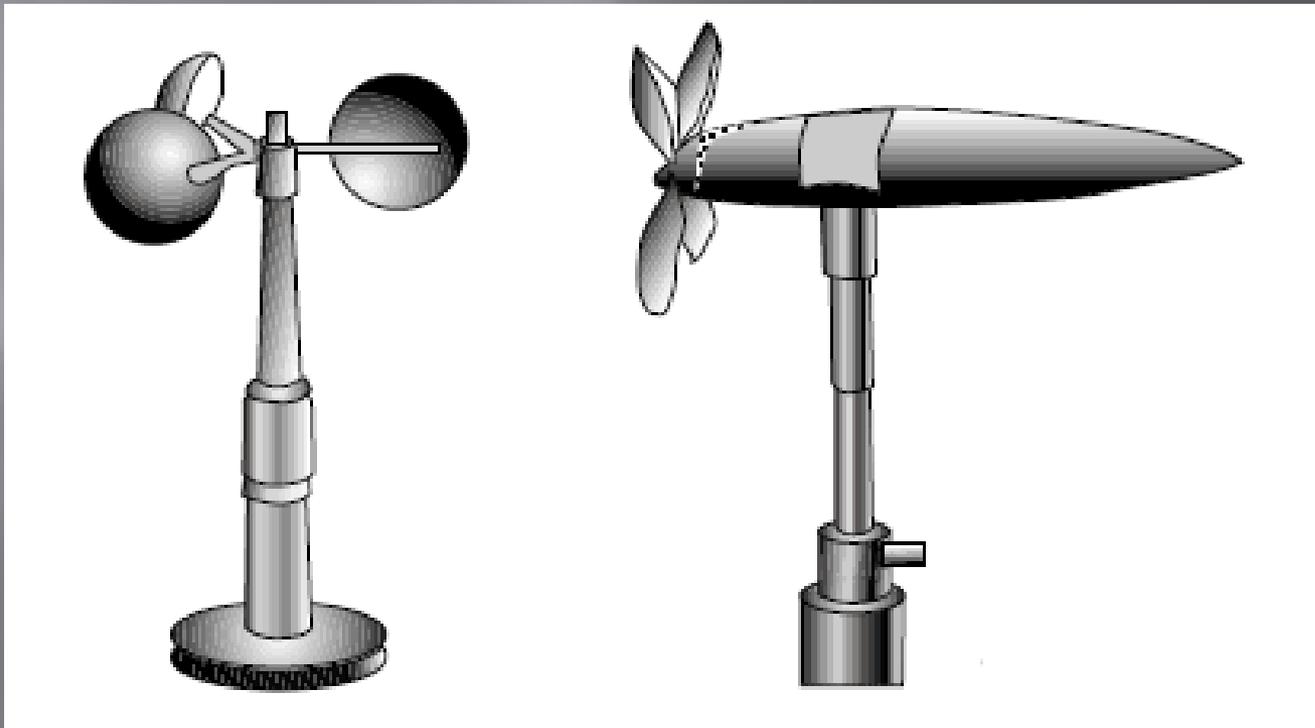
- Kelembaban mutlak atau kelembaban absolut
- Kelembaban nisbi atau kelembaban relatif

ANGIN

Angin merupakan salah satu unsur cuaca dan iklim. Angin adalah udara yang bergerak dari daerah bertekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah.

KECEPATAN ANGIN

- Kecepatan angin dapat diukur dengan suatu alat yang disebut Anemometer.



KECEPATAN ANGIN DITENTUKAN OLEH

Gradien Barometrik

Relief Permukaan Bumi

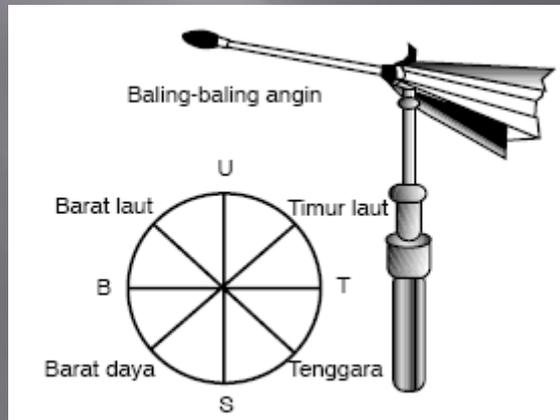
Ada Tidaknya Tumbuhan

Tinggi dari Permukaan Tanah

SKALA BEAUFORT

Kekuatan Angin	Kecepatan Angin		Nama	Keterangan
	Skala Beaufort	m/dt		
0	0,0-0,5	0-1	angin reda	tiang asap tegak
1	0,6-1,7	2-6	angin sepoi-sepoi	tiang asap miring
2	1,8-3,3	7-12	angin lemah	daun-daun bergerak
3	3,4-5,2	13-18	angin sedang	ranting-ranting bergerak
4	5,3-7,4	19-26	angin tegang	dahan-dahan bergerak
5	7,5-9,8	27-35	angin keras	batang pohon bergerak
6	9,9-12,4	36-44	angin keras sekali	batang pohon bsr bergerak
7	12,5-15,2	45-54	angin ribut	dahan-dahan patah
8	15,3-18,2	55-65	angin ribut hebat	pohon-pohon kecil patah
9	18,3-21,5	66-77	angin badai	pohon-pohon besar patah
10	21,6-25,1	78-90	angin badai hebat	rumah-rumah roboh
11	25,2-29,0	91-104	angin taifun	benda berat berterbangan
12	29 ke atas	105 ke atas	angin taifun hebat	benda berat berterbangan hingga beberapa km

ARAH ANGIN



ARAH ANGIN

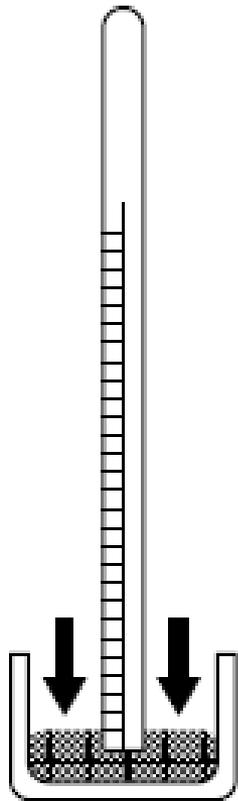
Hukum Buys Ballot

- ▣ Udara mengalir dari daerah maksimum ke daerah minimum. Pada belahan utara bumi, aliran udara berkelok ke kanan dan di belahan selatan berkelok ke kiri.
- ▣ Pembelokan arah angin terjadi karena adanya rotasi bumi dari barat ke timur.

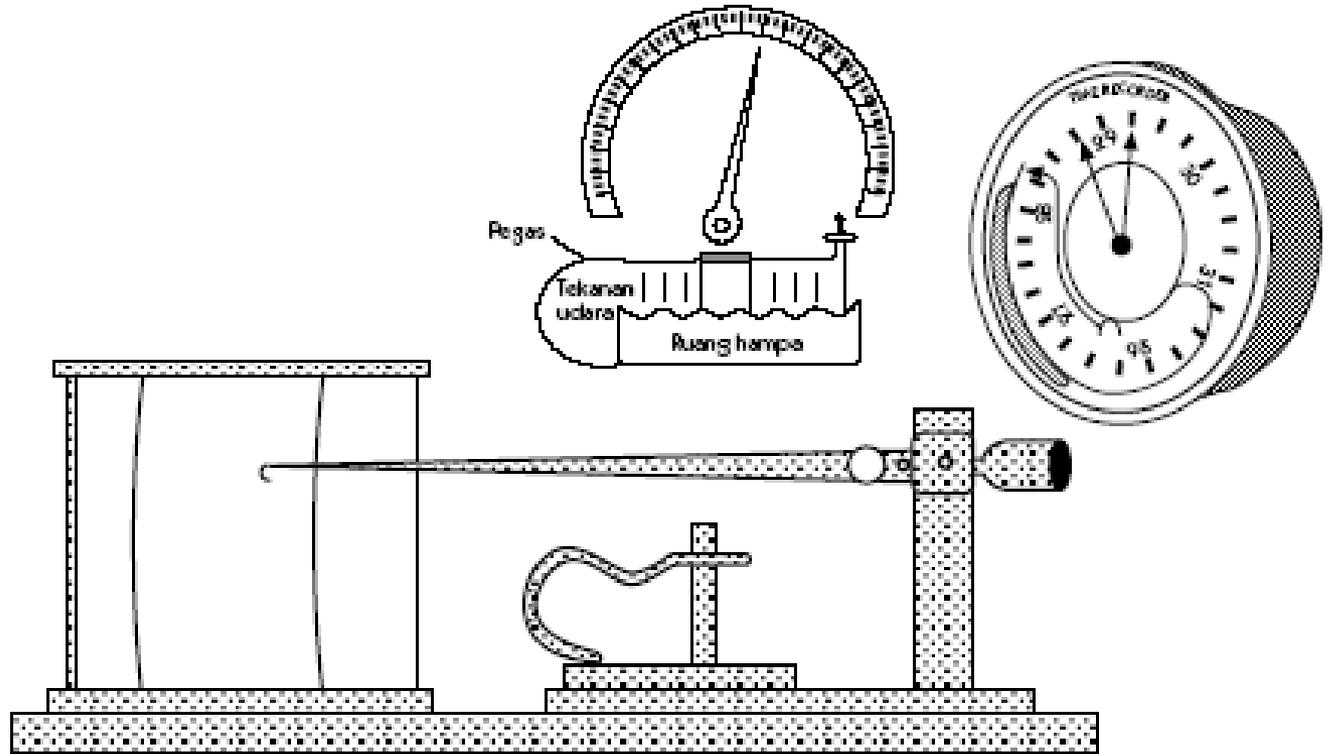
TEKANAN UDARA

Jenis Barometer

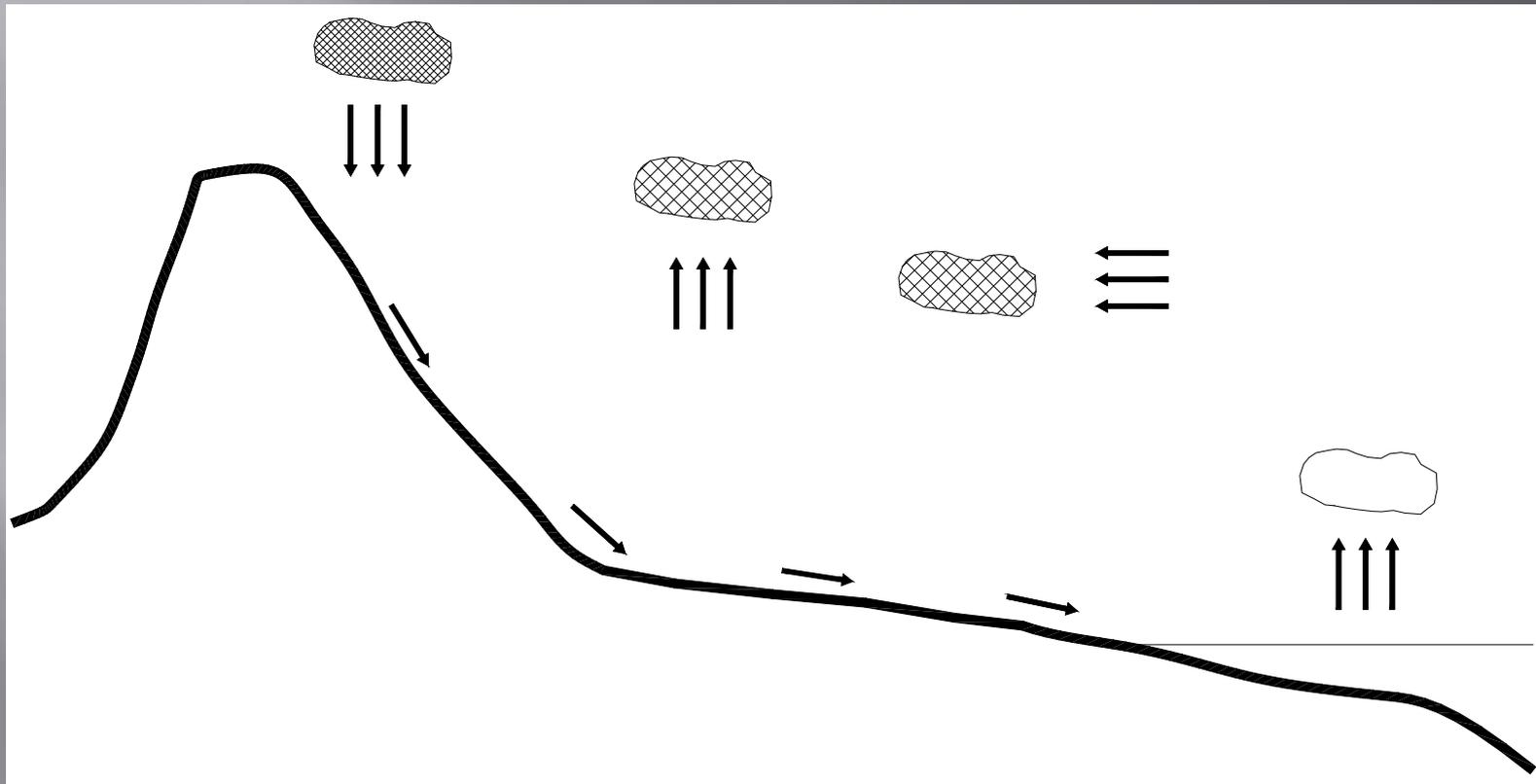
- ▣ Barometer air raksa, yang menggunakan skala milimeter air raksa (mm Hg). Barometer ini diciptakan oleh Torriceli (1643).
- ▣ Barometer Aneroid, yang menggunakan skala milibar (mb).
- ▣ Barograf, yaitu barometer yang secara otomatis mencatat sendiri tekanan udara setiap saat dalam jangka waktu tertentu dalam barogram dengan menggunakan skala milibar (mb).



a. Barometer air raksa



SIKLUS HIDROLOGI



SIKLUS HIDROLOGI

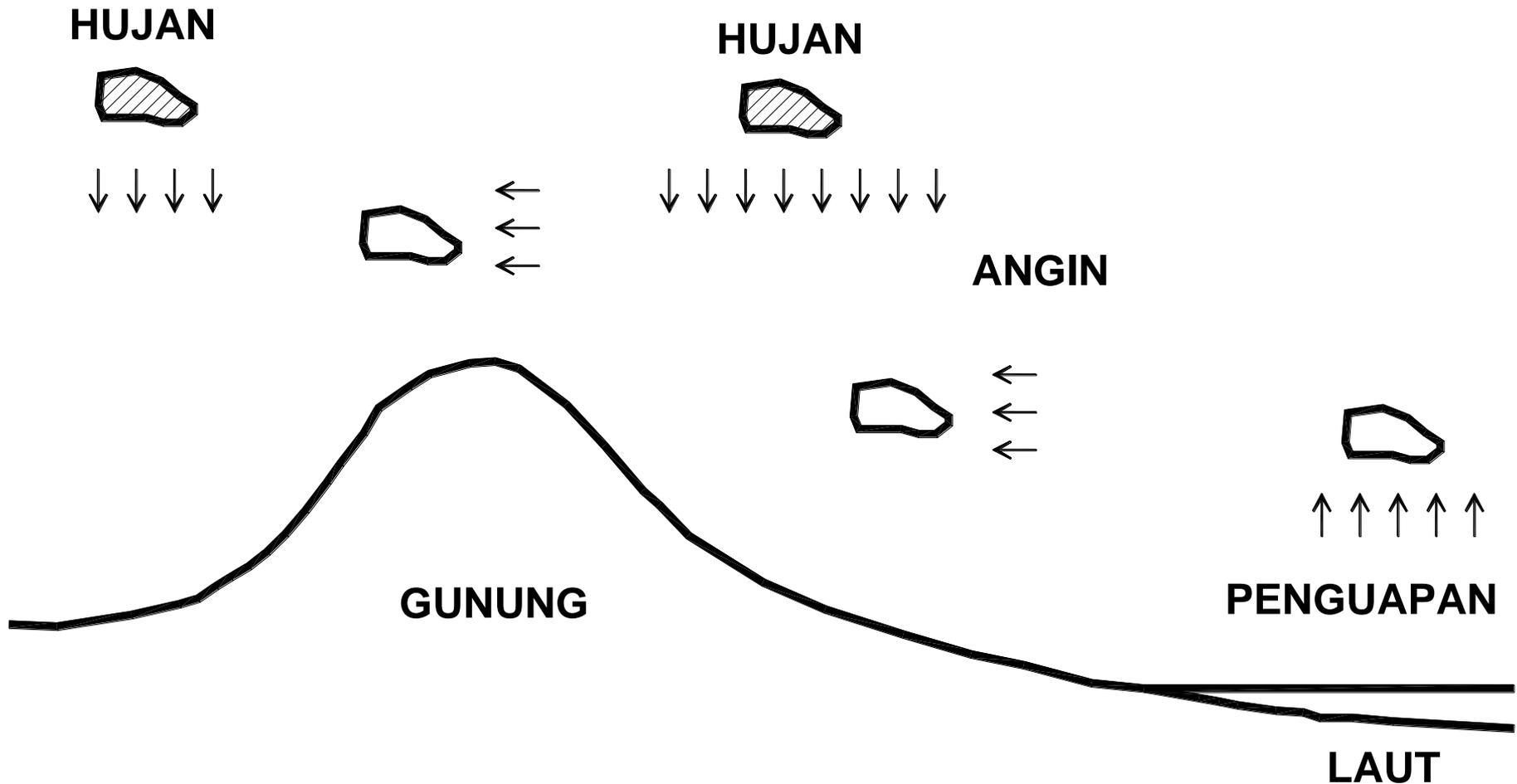
Siklus hidrologi terdiri dari beberapa tahap

- ▣ Menguapnya air dari permukaan bumi
- ▣ Tertiupnya awan menuju daratan
- ▣ Naiknya awan ke tempat yang lebih tinggi dan dingin
- ▣ Terjadinya hujan
- ▣ Mengalirnya air di daratan sampai akhirnya menuju ke laut

PROSES TERJADINYA HUJAN

- ▣ Hujan orografis
- ▣ Hujan konvektif
- ▣ Hujan frontal
- ▣ Hujan buatan

HUJAN OROGRAFIS



HUJAN KONFEKTIF

HUJAN



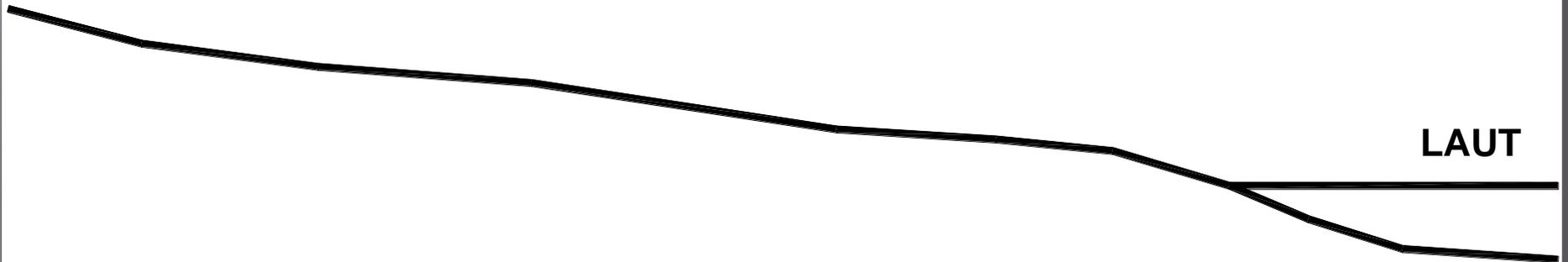
UDARA PANAS

ANGIN

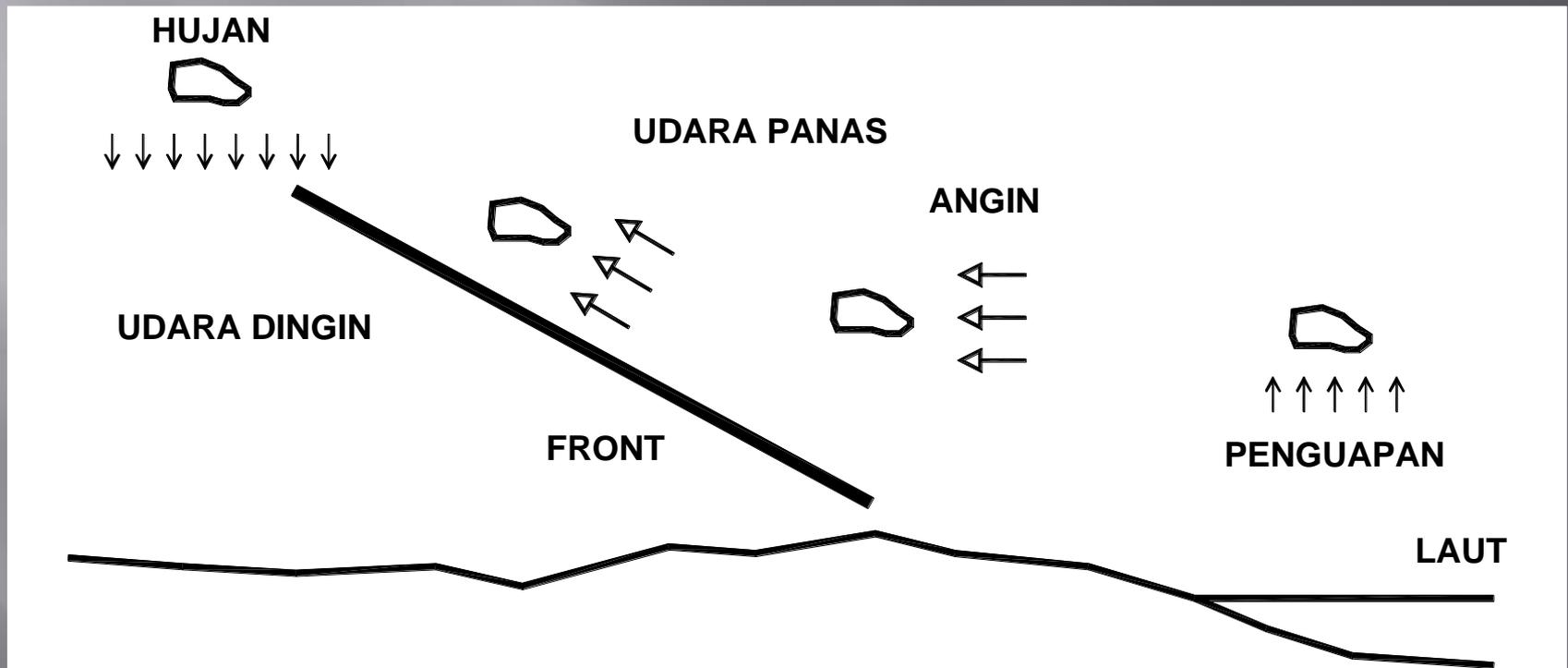


PENGUAPAN

LAUT



HUJAN FRONTAL

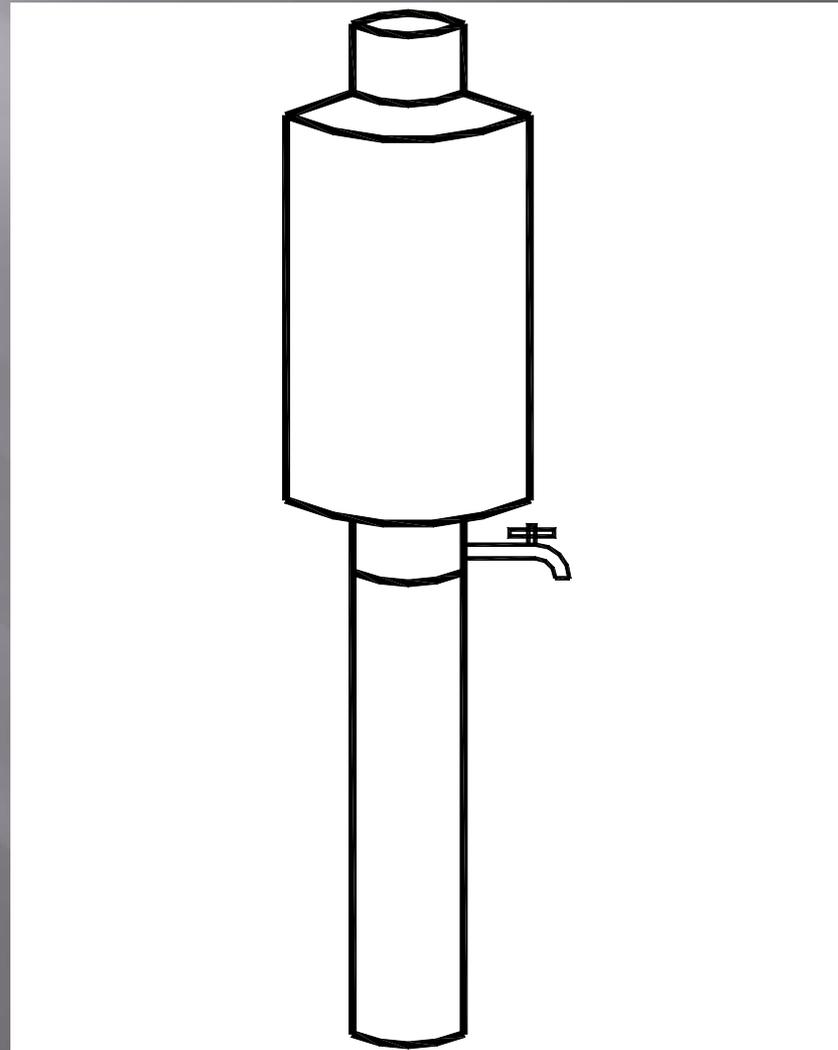


MENGALIRNYA AIR DI DARATAN

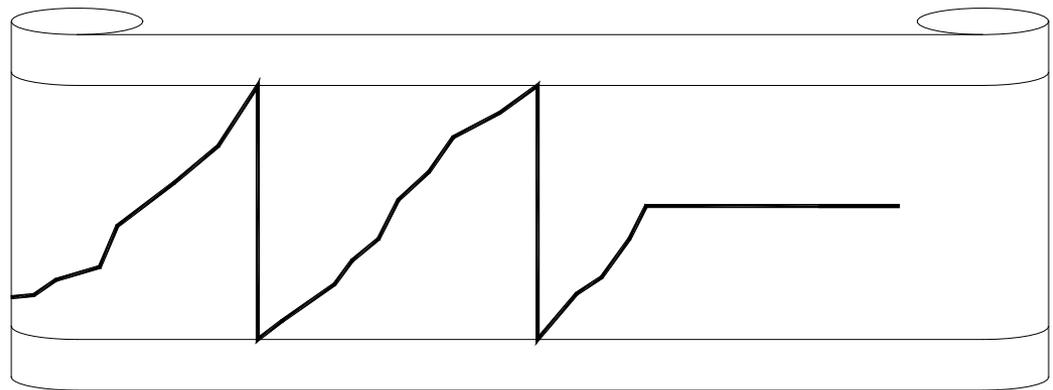
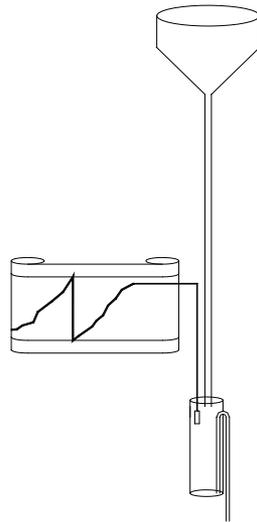
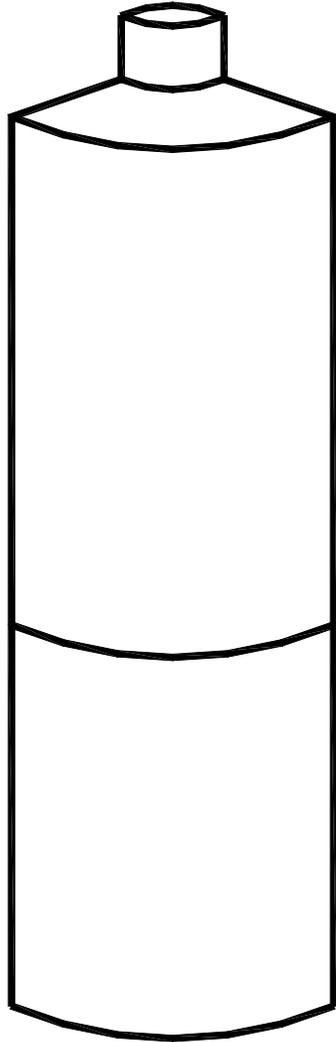
- ▣ Air hujan turun menuju daratan dan akan mengalir sebagian di permukaan tanah dan sebagian lagi mengalir di dalam tanah.
- ▣ Air yang mengalir di permukaan tanah akan mencari tempat yang lebih rendah yang dalam hal ini akan mencari sungai yang selanjutnya akan mengalir menuju laut. Pada tempat tertentu air tertahan di suatu lokasi dan membentuk suatu danau.

DATA HIDROLOGI

PENAKAR HUJAN MANUAL



PENAKAR HUJAN OTOMATIS



PENGUAPAN

Terjadinya penguapan

- ▣ Penguapan terjadi dari tanah, permukaan air.
- ▣ Penguapan yang besar adalah dari tanah yang kurang vegetasinya
- ▣ Penguapan banyak tergantung dari pada penyinaran matahari, temperatur, angin dan tekanan uap

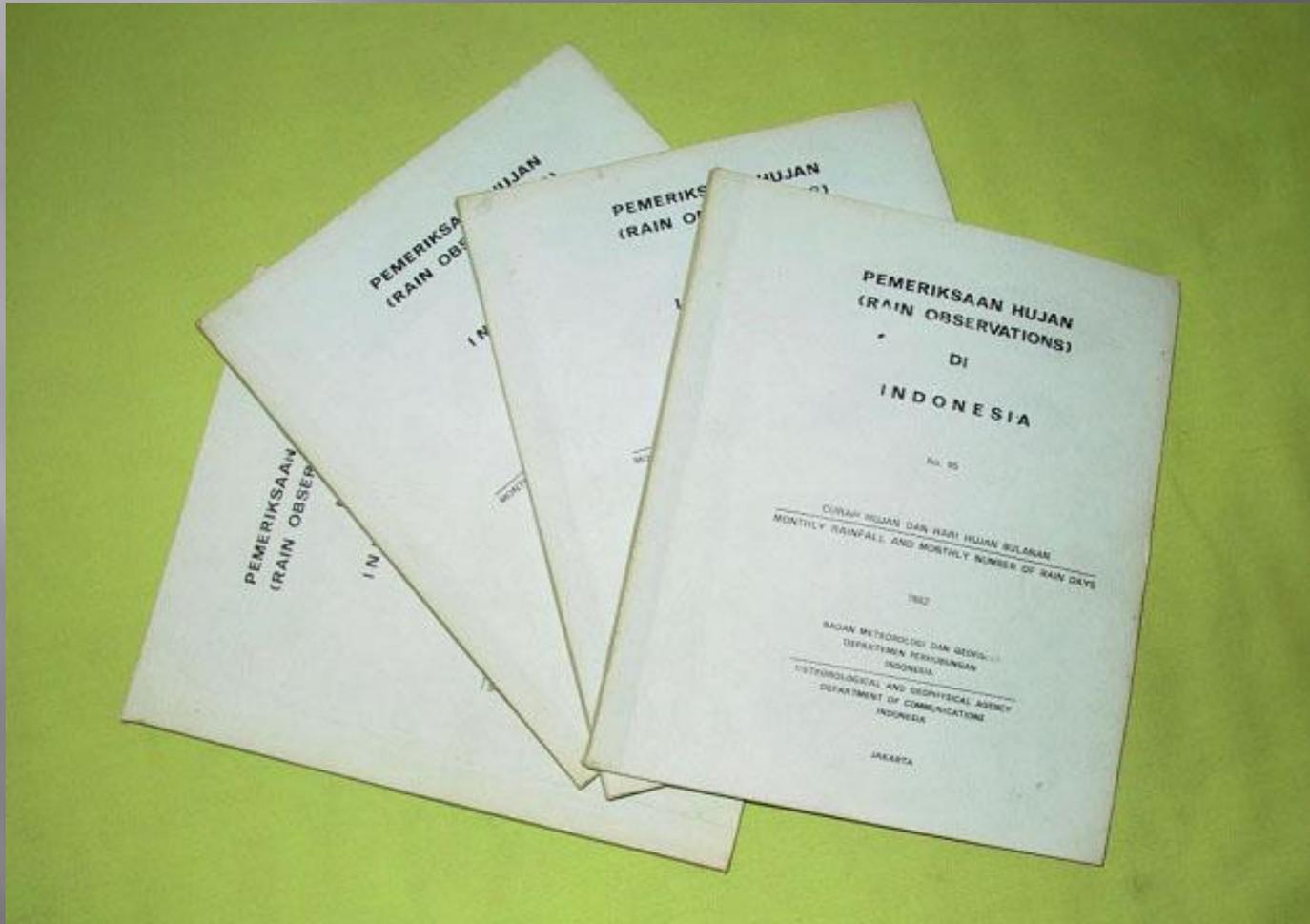
Perhitungan penguapan

- ▣ Untuk menghitung evapotranspirasi dipakai rumus Penman, Blaney Criddle

SUMBER DATA HUJAN

- ▣ Badan Meteorologi dan Geofisik
- ▣ Dinas Pertanian
- ▣ Proyek Irigasi

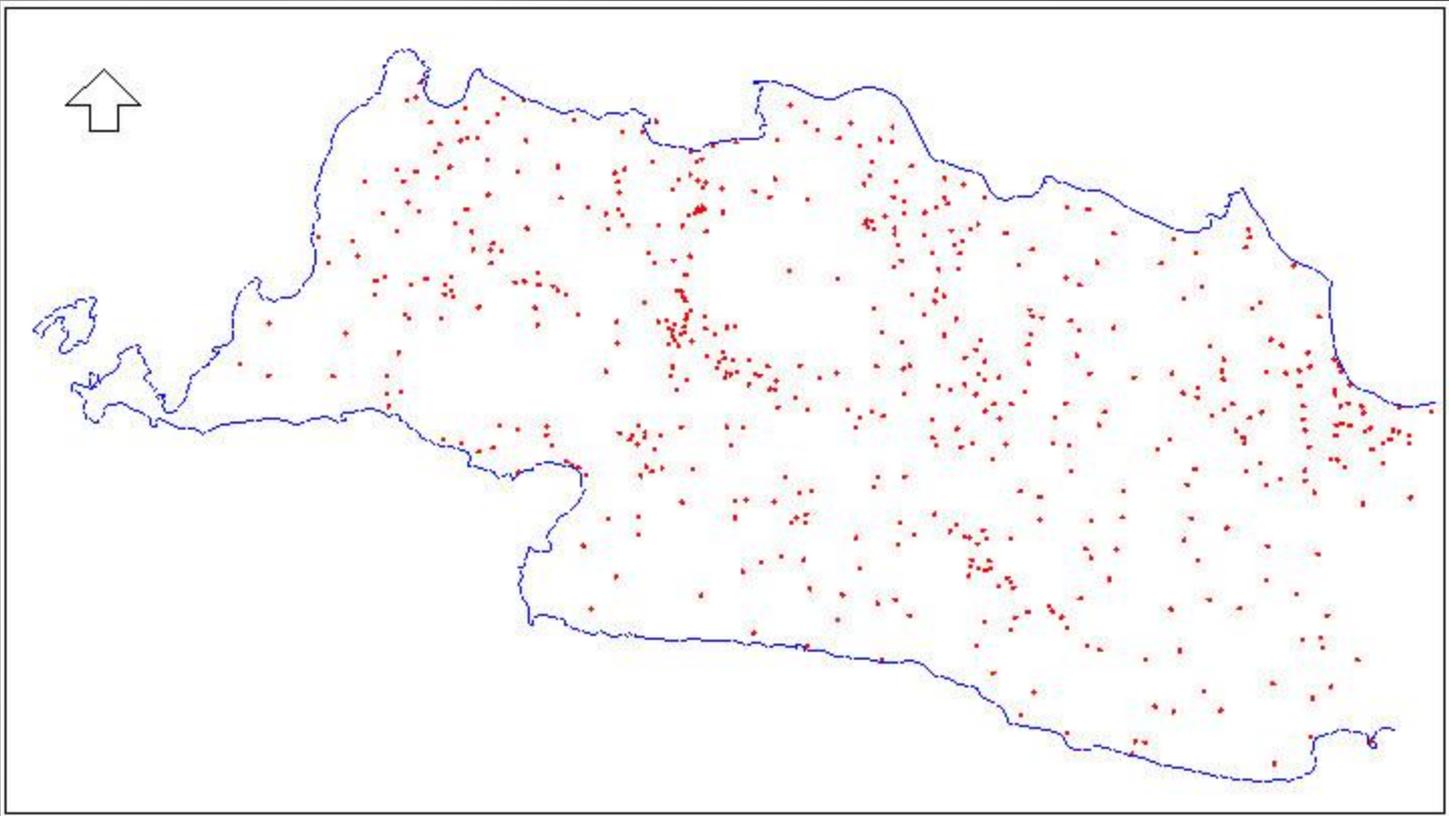
BUKU DATA HUJAN



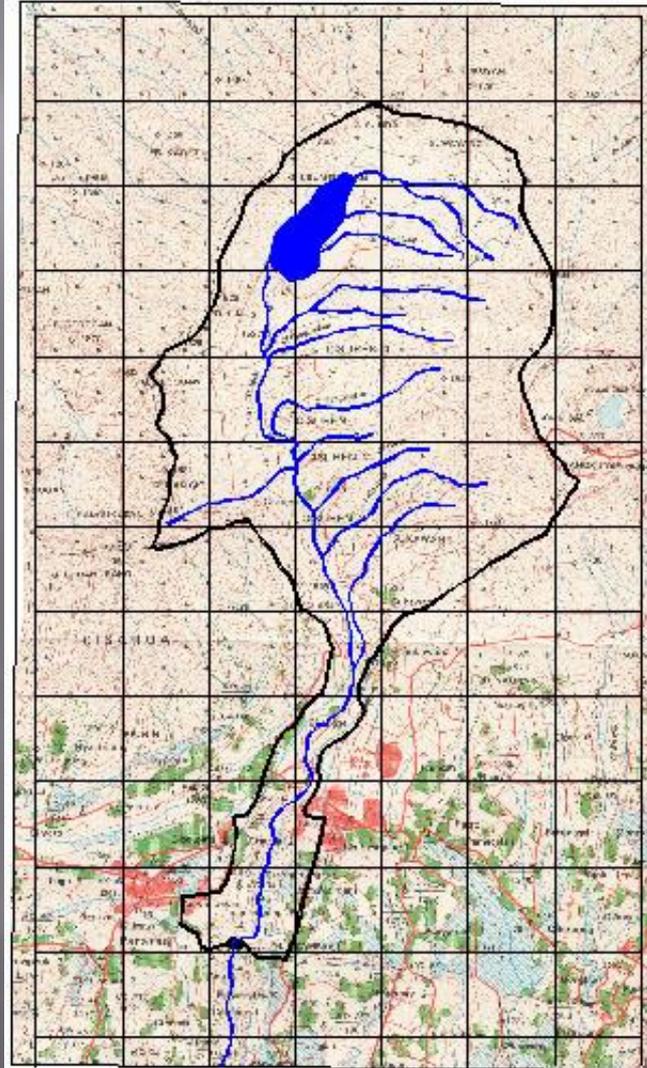
DATA HUJAN

- ▣ Nama stasiun hujan
- ▣ Nomor stasiun hujan
- ▣ Data hujan bulanan
- ▣ Data hujan tahunan
- ▣ Data banyaknya hari hujan
- ▣ Data hujan harian maksimum
- ▣ Data hujan harian maksimum absolut

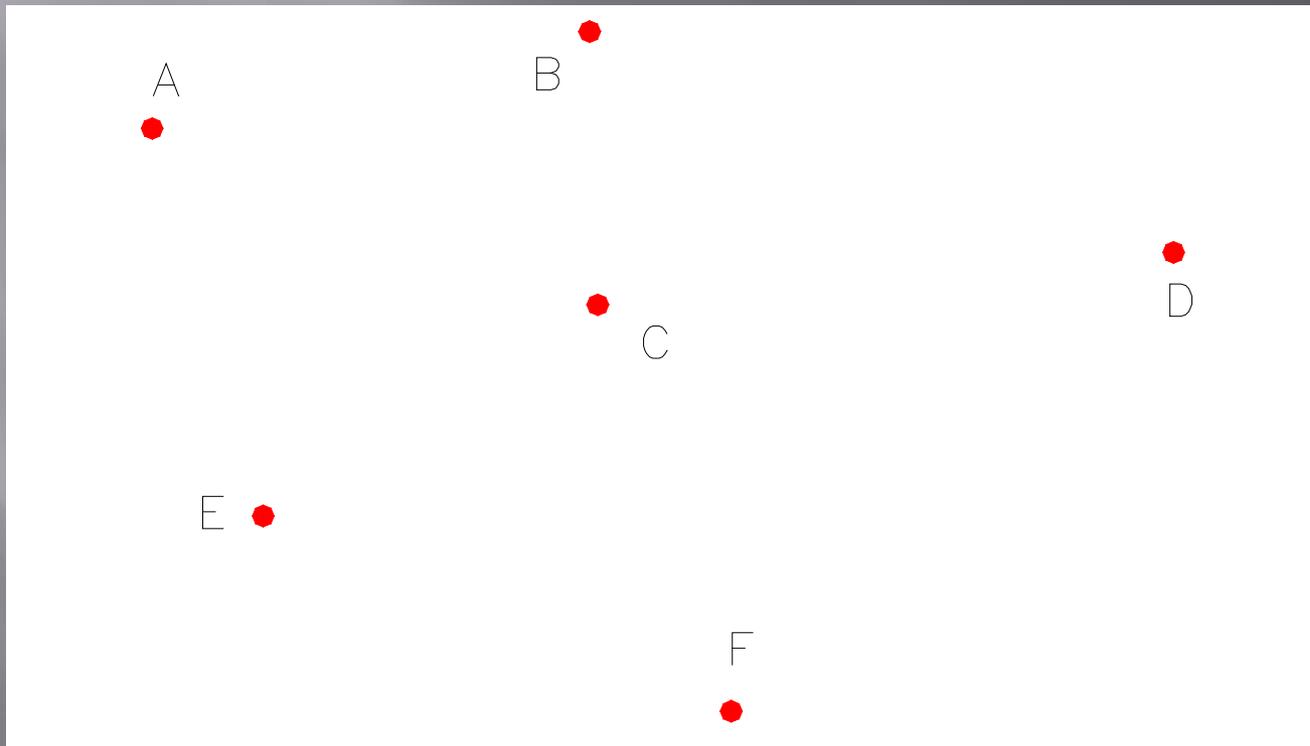
STASIUN PENGAMAT HUJAN



DAERAH TANGKAPAN



PENGISIAN DATA KOSONG



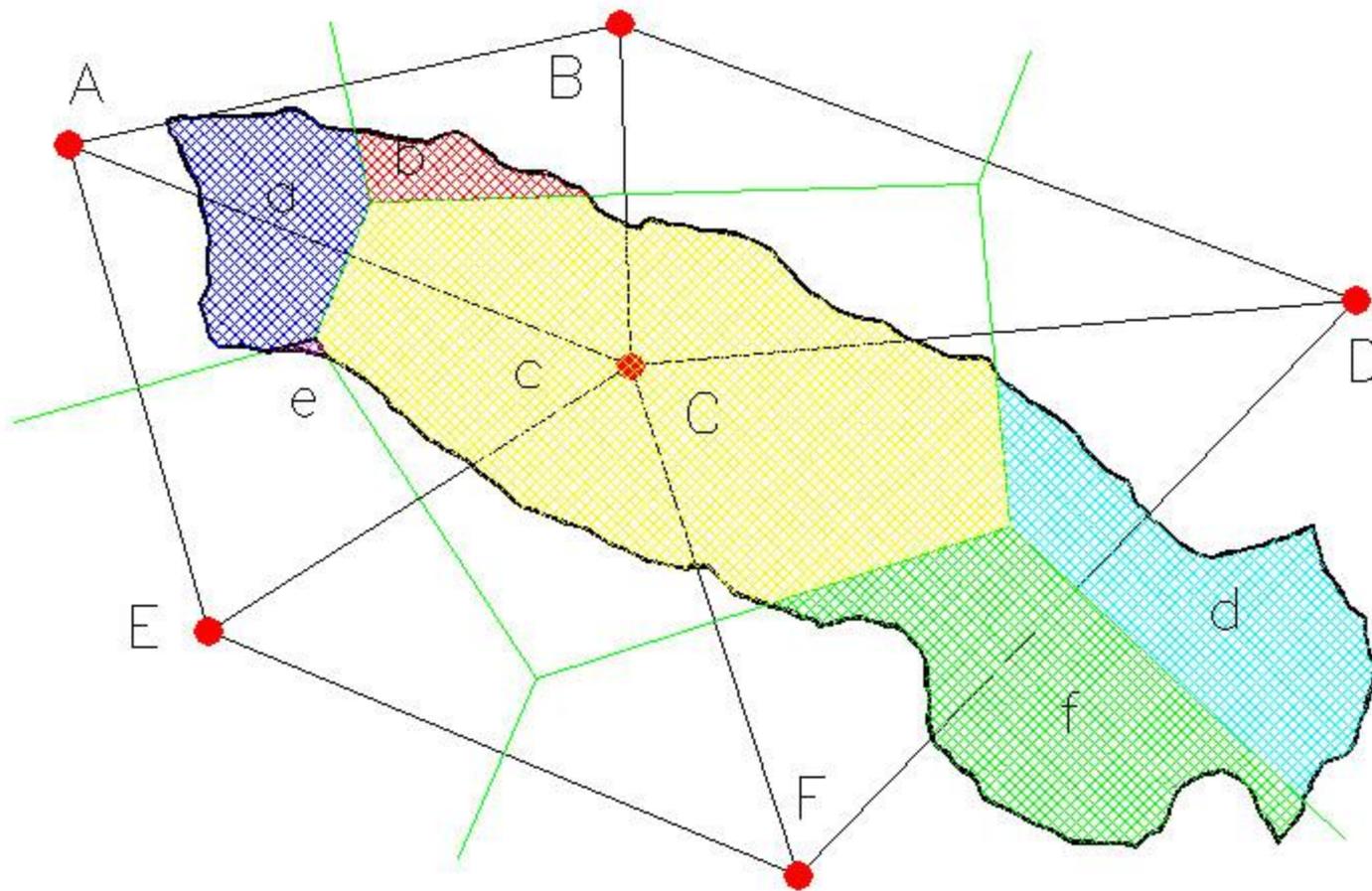
$$R = \frac{1}{3} \left(\frac{R_a \times P}{P_a} + \frac{R_b \times P}{P_b} + \frac{R_c \times P}{P_c} \right)$$

- R = Data hujan yang dicari
- P = Hujan tahunan rata-rata stasiun yang dicari datanya
- R_a = Data hujan dari stasiun a pada saat yang sama
- P_a = Hujan tahunan rata-rata stasiun a
- R_b = Data hujan dari stasiun b pada saat yang sama
- P_b = Hujan tahunan rata-rata stasiun b
- R_c = Data hujan dari stasiun c pada saat yang sama
- P_c = Hujan tahunan rata-rata stasiun c
- 3 = Jumlah stasiun hujan yang diperhitungkan

DATA HUJAN REGIONAL

- ▣ **Metoda Thiessen**
- ▣ **Metoda Arithmatik**
- ▣ **Metoda Isohyet**

METODA THIESSEN



$$R = \frac{(a \cdot R_a + b \cdot R_b + c \cdot R_c)}{(a + b + c)}$$

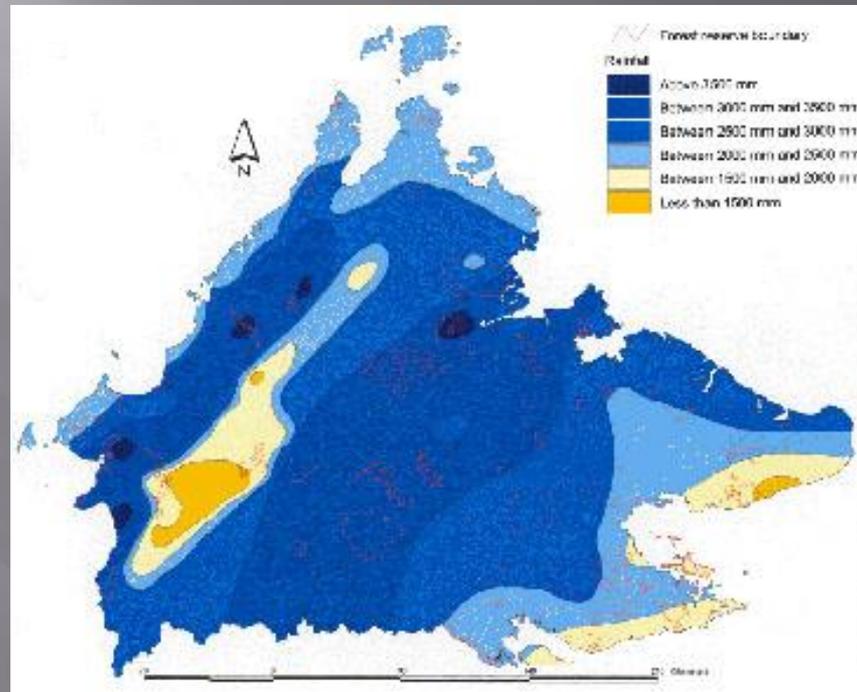
R = hujan harian maksimum regional,
 R_a, R_b, R_c = Curah hujan harian maksimum di stasiun
 a, b, c
 a, b, c = Luas daerah tangkapan yang dipengaruhi
stasiun a, b, c

METODA ARITHMATIK

$$R = \frac{(R_a + R_b + R_c)}{3}$$

R	= hujan harian maksimum regional,
R _a , R _b , R _c	= curah hujan harian maksimum di stasiun a, b, c
a, b, c	= stasiun pengamat hujan.
3	= jumlah stasiun hujan yang diperhitungkan

METODA ISOHYET



Perhitungan untuk metoda isohyet hampir sama dengan perhitungan untuk metoda Thiessen, yaitu menggunakan daerah pengaruh