



UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN TEKNIK PERTANIAN PURWOKERTO



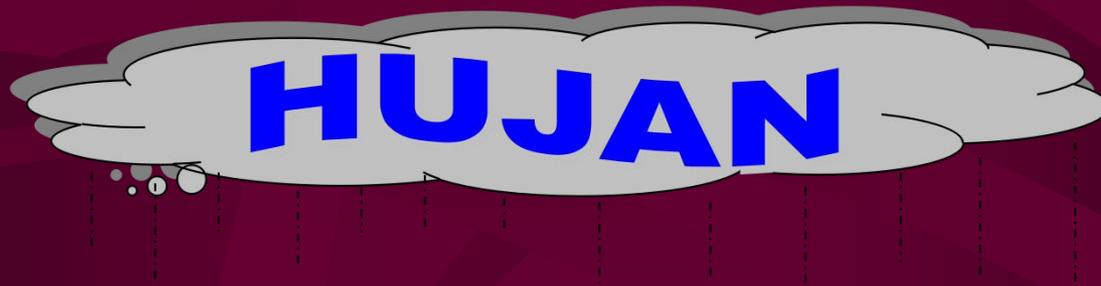
Kuala Lumpur City Centre

PRESIPITASI (HUJAN)



PRESIPITASI

Adalah air dalam bentuk cair/padat yang jatuh, sampai ke permukaan bumi. Awan adalah suspensi koloida udara atau aerosol selama butir-butir belum bersatu / besar akan tetap melayang-layang di udara. Sehingga awan ~~tidak~~ akan PRESIPITASI.



PRESIPITASI



1. Faktor-faktor yang mempengaruhi

- Adanya uap air di atmosphere
- Faktor-faktor meteorologis
- Lokasi daerah
- Adanya rintangan misal adanya gunung.





2. MEKANISME HUJAN

Dua pendapat mekanisme hujan

Awan : \varnothing 0.04 – 0.2 mm
Tetes air hujan : 0.5 – 4.0 mm

1. Penyatuan beberapa butir hasil kondensasi

2. Butiran yang besar karena tumbuh dari air dan partikel es dalam awan yang sama. Air mempunyai tekanan uap $>$ es, hal ini menyebabkan terjadi perpindahan air yang menguap dari butir-butir air dan berkondensasi pada partikel es. Sehingga partikel es diselubungi air yang makin lama makin membesar.

3. KLASIFIKASI HUJAN

Berdasarkan bentuk :

- Hujan (rain) : 0.5 – 4.0 mm
- Salju (snow) : tanah – awan, temperatur $<$ 0°C
- Hujan Es (hail stone) : 5 – 50 mm

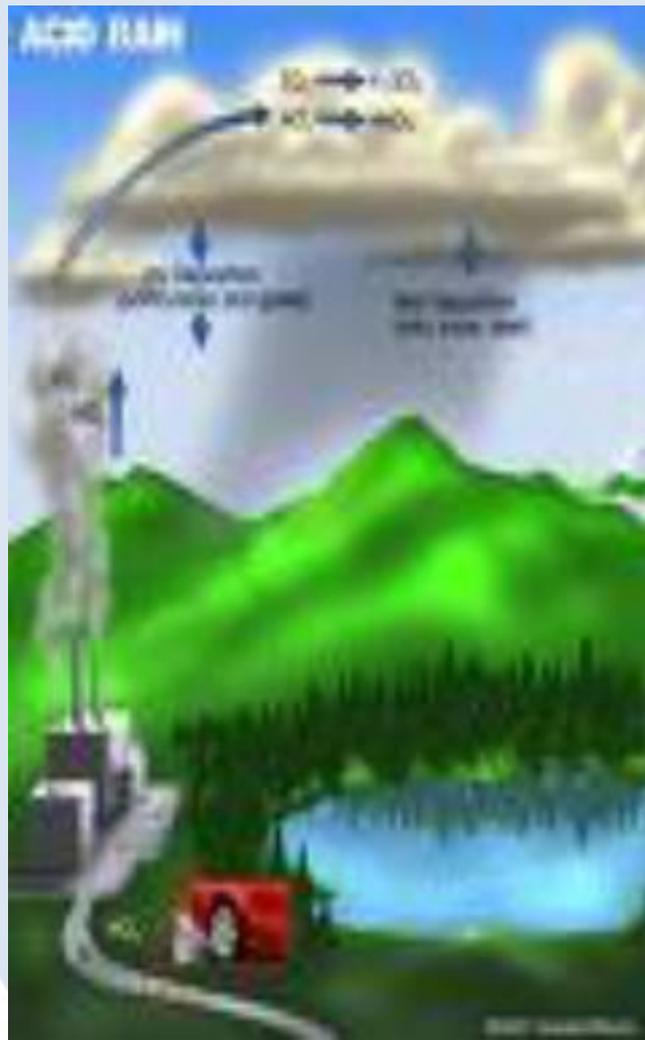
Ada aliran vertikal yang keras \longrightarrow temperatur dibawah titik beku

\longrightarrow bongkah-bongkah es





MEKANISME PRESIPITASI



tempat tinggi → atmosfer jenuh

Massa uap air

partikel uap air → kondensasi

Bumi & laut

Ber+ besar = waktu

gravitasi bumi





TIPE PRESIPITASI

»» Di daerah tropis

1. Konvektif (*convectioanal stroms*)
2. Frontal (*frontal/cyclonic stroms*)
3. Orografik (*orographic stroms*)

»» Terjadinya

1. Siklonal
2. Zenithal
3. Orografis
4. Frontal
5. Muson

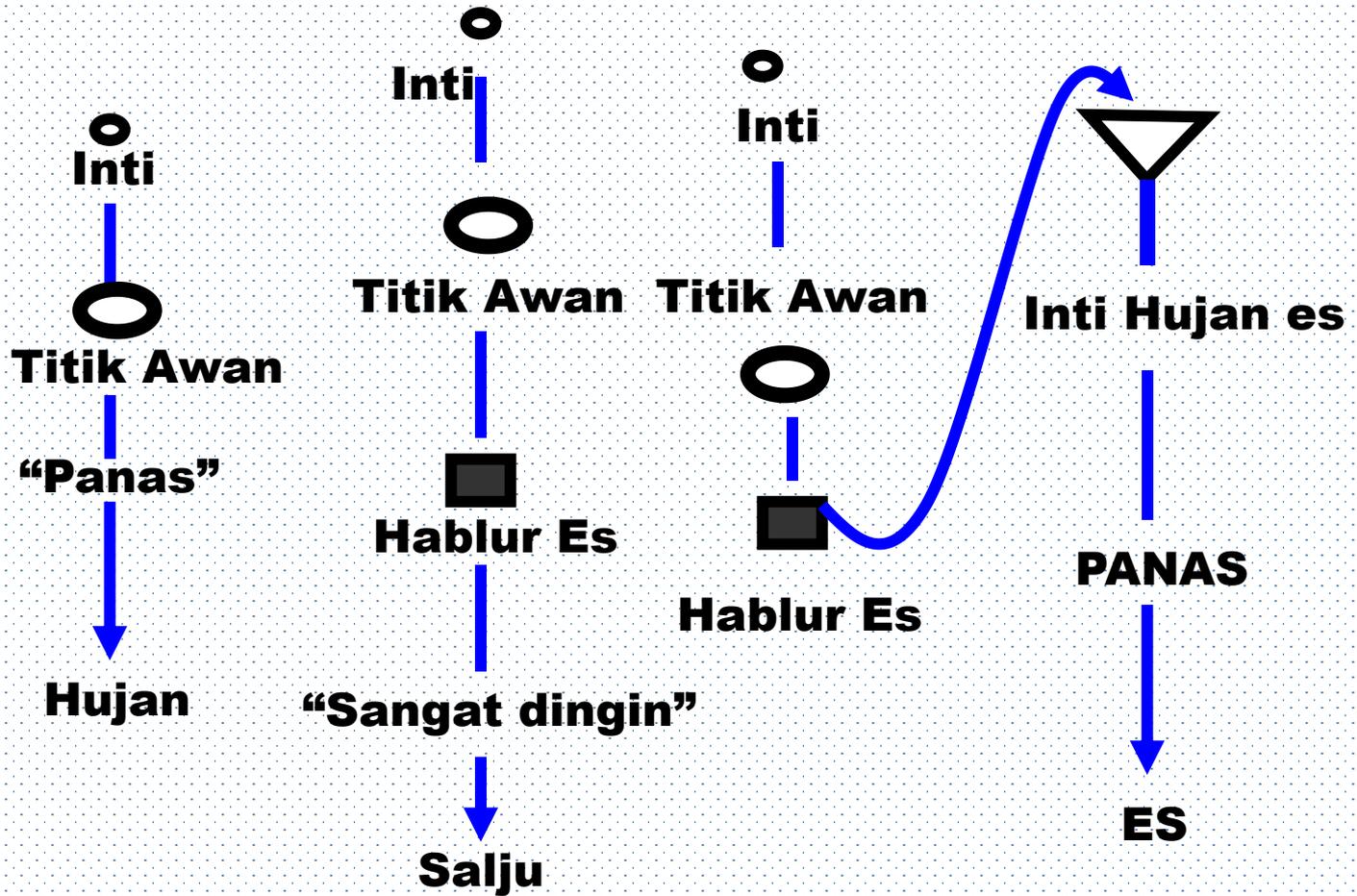
»» Ukuran butirnya

1. Gerimis/*rizzle*
2. Salju
3. Batu es
4. Deras/*Rain*

»» Definisi BMG

1. Sedang
2. lebat
3. Sangat lebat





Berdasarkan proses terjadinya :

1. Hujan konveksi

Dari awan yang terbentuk karena ada konveksi

2. Hujan orografis

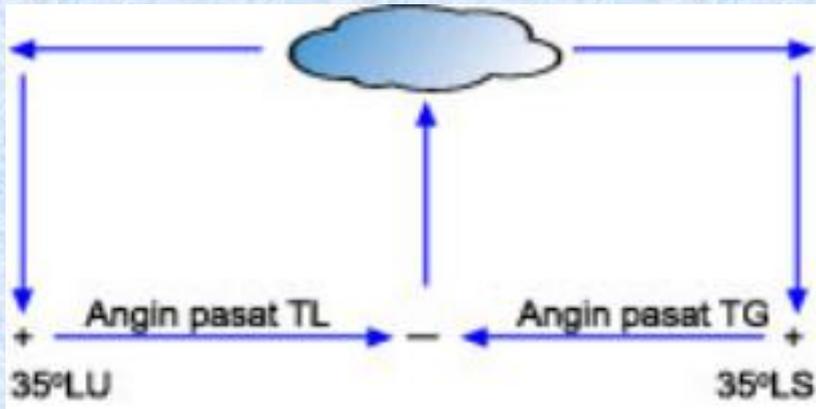
Angin yang melewati gunung

3. Hujan frontal

Pertemuan masa udara panas & dingin

4. Hujan konvergen

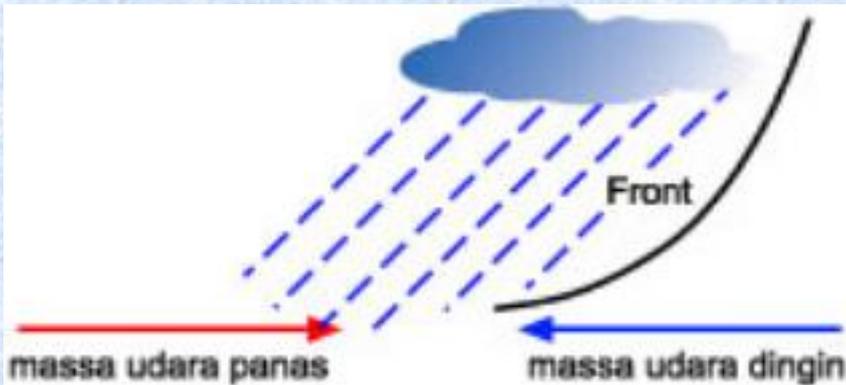
Dari awan yang terbentuk karena adanya konvergen.



Hujan konvektif



Hujan orografis



Hujan frontal





PENGUKURAN PRESIPITASI



Syarat penempatan alat ukur:

Kepadatan minimum jaringan yang direkomendasikan:

1. Harus diletakkan di tempat yang bebas halangan atau pada jarak 4 kali tinggi obyek penghalang.
2. Alat harus tegak lurus dan tinggi permukaan penakar antara 90-120 cm di atas permukaan tanah.
3. Bebas dari angin balik
4. Alat harus dilindungi baik dari gangguan binatang maupun manusia.
5. Secara teknis alat harus standart.
6. Dekat dengan tenaga pengamat.



1. Untuk daerah datar, beriklim sedang, mediteranean dan zona tropis 600 - 900 km² untuk setiap stasiun
2. Untuk daerah-daerah pegunungan beriklim sedang, mediteranean dan zone tropis, 100 - 250 km² untuk setiap stasiun.
3. Untuk pulau-pulau dengan pegunungan kecil dengan hujan yang beraturan, 25 km² untuk setiap stasiun.
4. Untuk zone-zone kering dan kutub, 1500-10.000 km² untuk setiap stasiun.

PERHITUNGAN CURAH HUJAN WILAYAH

- Analisis data hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan. Perlunya menghitung curah hujan wilayah adalah untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir
- Metode yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rata-rata wilayah daerah aliran sungai (DAS) ada tiga metode, yaitu metode rata-rata aritmatik (aljabar), metode poligon Thiessen dan metode Isohyet

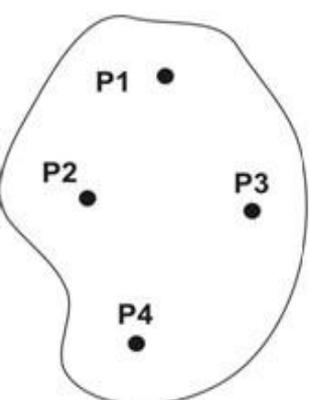


PERHITUNGAN PRESIPITASI

1. Cara Rata-rata Aljabar

2. Cara Poligon Thiessen

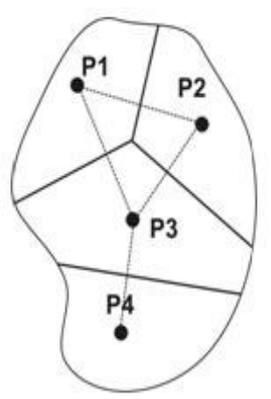
3. Cara Isohiet



$$\bar{P} = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

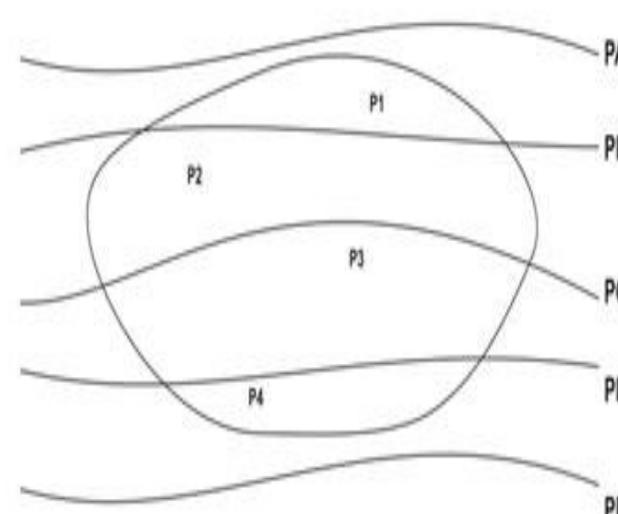
\bar{P} = hujan rata-rata
 P1; P2; P3; P4 = tebal hujan stasiun 1,2,3,4.



$$P = \frac{1A1 + P2A2 + P3A3 + P4A4}{A1 + A2 + A3 + A4} \dots (2)$$

Keterangan :

\bar{P} = hujan rata-rata
 P1, P2, P3, P4 = tebal hujan pada stasiun 1,2,3,4
 A1, A2, A3, A4 = luas wilayah yang diwakili oleh stasiun 1,2,3,4.



$$P1 = \frac{PA + PB}{2} \quad ; \quad P2 = \frac{PB + PC}{2}$$

$$P3 = \frac{PC + PD}{2} \quad ; \quad P4 = \frac{PD + PE}{2}$$

$$\bar{P} = \frac{P1A1 + P2A2 + P3A3 + P4A4}{A1 + A2 + A3 + A4} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

P_A, P_B, P_C, P_D, P_E = tebal hujan pada isohiet A,B,C,D,E

Metode rata-rata aritmatik (aljabar)

- Metode ini paling sederhana, pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan dan kemudian dibagi jumlah stasiun. Stasiun hujan yang digunakan dalam hitungan adalah yang berada dalam DAS, tetapi stasiun di luar DAS tangkapan yang masih berdekatan juga bisa diperhitungkan
- Metode rata-rata aljabar memberikan hasil yang baik apabila :
 - Stasiun hujan tersebar secara merata di DAS.
 - Distribusi hujan relatif merata pada seluruh

DAS

Cara Poligon Thiessen

- Metode ini memperhitungkan bobot dari masing-masing stasiun pengukuran hujan yang mewakili luasan di sekitarnya. Pada suatu luasan di dalam DAS dianggap bahwa hujan adalah sama dengan yang terjadi pada stasiun yang terdekat, sehingga hujan yang tercatat pada suatu stasiun mewakili luasan tersebut.
- Metode ini digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah yang ditinjau tidak merata, pada metode ini stasiun hujan minimal yang digunakan untuk perhitungan adalah tiga stasiun hujan. Hitungan curah hujan rerata dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh dari tiap stasiun.

Metode Poligon Thiessen banyak digunakan untuk menghitung hujan rerata kawasan. Poligon Thiessen adalah tetap untuk suatu jaringan stasiun hujan tertentu. Apabila terdapat perubahan jaringan stasiun hujan seperti pemindahan atau penambahan stasiun, maka harus dibuat lagi Poligon yang baru.

Cara Isohiet

- Isohyet adalah garis yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman hujan yang sama. Pada metode Isohyet, dianggap bahwa hujan pada suatu daerah di antara dua garis Isohyet adalah merata dan sama dengan nilai rerata dari kedua garis

Isohyet tersebut.

Metode Isohyet merupakan cara paling teliti untuk menghitung kedalaman hujan rerata di suatu daerah, pada metode ini stasiun hujan harus banyak dan tersebar merata, metode Isohyet membutuhkan pekerjaan dan perhatian yang lebih banyak dibanding dua



ANALISIS DATA PRESIPITASI

**Kemungkinan presipitasi maksimum
(PMP)**

$$PMP = X + K s$$

X= lama thp nilai tengah
K= konstanta (15)
s= standar deviasi

**Jumlah presipitasi
total**

Isohet

Thiessen polygons

**Variabilitas
presipitasi**

$$T = (n + 1) / m$$

T= kejadian hujan berulang utk m pengamatan
n= jumlah total pengamatan
m= nomor peringkat untuk pengamatan

**Presipitasi rata2 daerah
tangkapan air**

Rata2 aritmatik

Thiessen polygons

Isohet





DATA PENGAMATAN YANG HILANG

AKIBAT:

Alat tidak berfungsi

Stasiun tutup sementara

CARA MELENGKAPI:

1.

Perbedaan curah hujan rata2 tahunan ke3 stasiun dan alat penakar hujan yang diprakirakan <10%

$$P_x = (P_A + P_B + P_C)/3$$

P_x = volume curah hujan yang diprakirakan

$P_A=P_B=P_C$ = volume curah hujan yang digunakan sebagai masukan

2.

Perbedaan curah hujan rata2 tahunan ke3 stasiun dan alat penakar hujan yang diprakirakan >10%

$$P_x = 1/3 [(N_x/N_A)P_A + (N_x/N_B)P_B + (N_x/N_C)P_C]$$

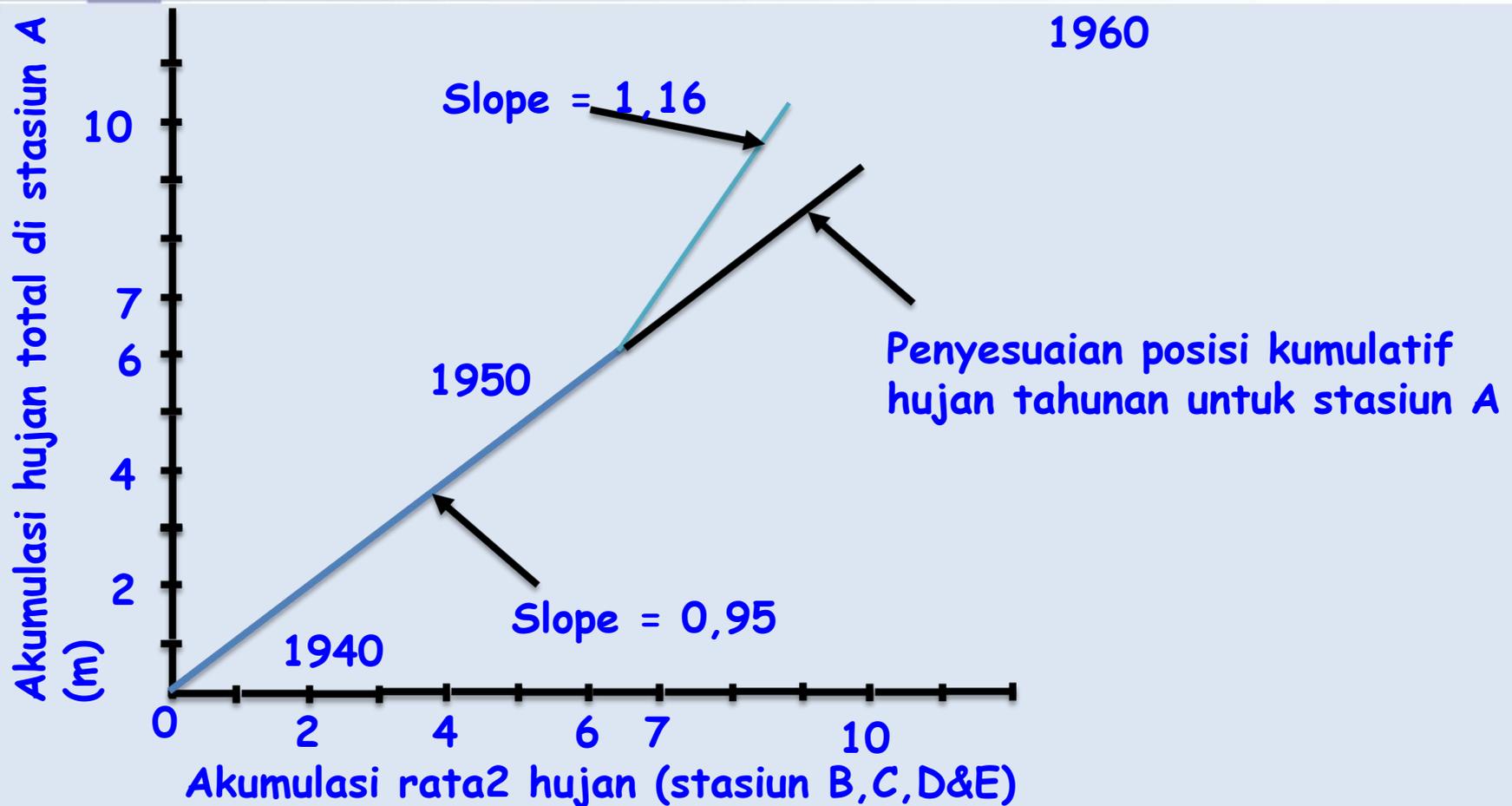
P_x = volume curah hujan yang diprakirakan

P_A, P_B, P_C = data curah hujan rata2 bulanan di 3 stasiun

N_x, N_A, N_B, N_C = curah hujan normal jangka panjang di 4 stasiun



KONSISTENSI DATA



Analisis kurva ganda curah hujan tahunan untuk menentukan tingkat konsistensi data curah hujan yang di kumpulkan stasiun A.