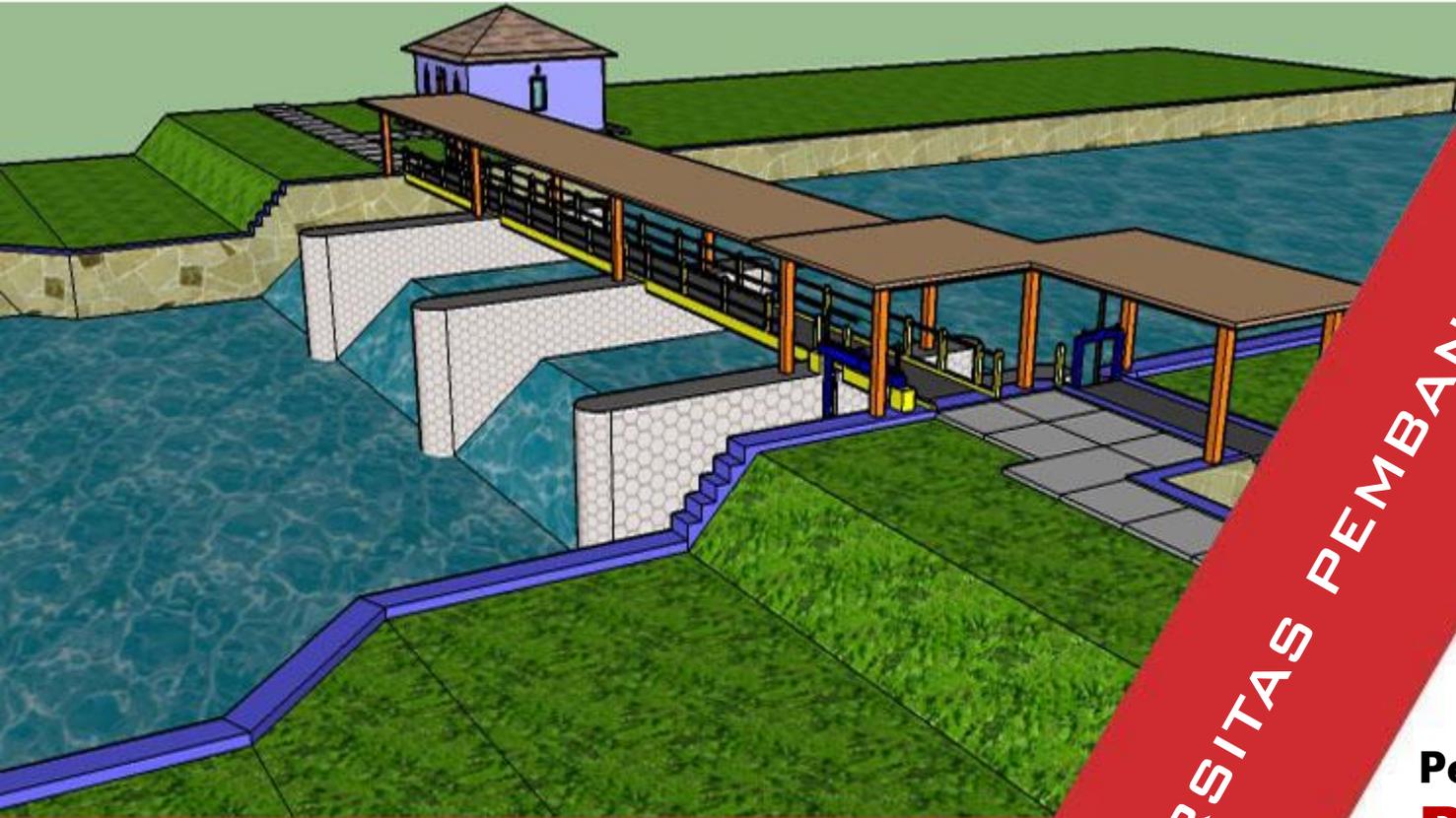


# HIDROLOGI

CIV-202



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA



Pertemuan ke-2

## Penguapan & Infiltrasi

Rizka Arbaningrum, ST., MT  
rizka.arbaningrum@upj.ac.id



## Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

1. SIKLUS HIDROLOGI
2. PENGUAPAN DAN INFILTRASI
3. DAERAH ALIRAN SUNGAI
4. HIDROMETRI
5. HUJAN
6. PROBABILISTIK
7. DISTRIBUSI HUJAN
- 8. UJIAN TENGAH SEMESTER**
9. HUJAN RENCANA
10. LIMPASAN 1
11. LIMPASAN 2
12. PENELUSUSRAN ALIRAN
13. KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR
14. NERACA AIR
15. SISTEM DRAINASE WILAYAH
16. SISTEM PENGENDALIAN BANJIR
- 17. UJIAN AKHIR SEMESTER**



## Pokok Bahasan



PENGUAPAN

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EVAPORASI

PROSES PENGUAPAN

EVAPOTRANSPIRASI

INFILTRASI

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INFILTRASI



Penguapan adalah proses berubahnya bentuk zat cair (air) menjadi gas (uap air) dan masuk ke atmosfer.

EVAPORASI ( $E_o$ ) penguapan yang terjadi dari permukaan air seperti laut, danau, sungai, genangan di permukaan tanah dan permukaan air tanah

INTERSEPSI penguapan yang terjadi dari permukaan tanaman

TRANSPIRASI ( $E_o$ ) penguapan melalui tanaman, dimana air tanah diserap oleh akar tanaman yang kemudian di alirkan oleh batang sampai ke permukaan daun lalu menguap ke atmosfer

EVAPOTRANSPIRASI penguapan yang terjadi yang terjadi di permukaan lahan meliputi permukaan tanah dan tanaman yang tumbuh di permukaan tersebut.

## **POKOK BAHASAN**

- 1. Penguapan**
- 2. Faktor yang mempengaruhi penguapan**
- 3. Proses Penguapan**
- 4. Pengukuran Penguapan**
- 5. Infiltrasi**
- 6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi**



- Radiasi Matahari**
- Temperatur**
- Kelembaban**
- Kecepatan Angin**

**POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. **Faktor yang mempengaruhi penguapan**
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. Infiltrasi
6. **Faktor yang mempengaruhi infiltrasi**



Proses evaporasi juga diimbangi oleh adanya kondensasi yaitu perpindahan molekul udara ke dalam air. Dengan demikian proses evaporasi dan kondensasi terjadi bersamaan & terus menerus. Laju evaporasi adalah laju neto antara evaporasi dan kondensasi yang sebanding dengan perbedaan tekanan uap air dipermukaan air & tekanan uap air di udara di atasnya.

**POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. **Proses Penguapan**
4. Pengukuran Penguapan
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



## **Pendekatan Teoritik**

Beberapa pendekatan teoritik yang digunakan dalam memperkirakan besaran evaporasi

1. Persamaan Empirik (Empirical Equation)
2. Keseimbangan air (Water Balance Method)
3. Aerodynamic Method
4. Energy Balance Method
5. Combination Method
6. Priestley- Taylor Method

### **POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. **Pengukuran Penguapan**
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



### Keseimbangan Air (Water Balance Method)

Secara teoritik, cara ini merupakan cara terbaik untuk menghitung besar evaporasi, karena semua unsur yg perlu diukur batasannya jelas.

$$I = O \pm \Delta S$$

Dengan : I = masukan (Inflow)

O = keluaran (outflow)

$\Delta S$  = perubahan tampungan (change in storage)

### POKOK BAHASAN

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi

**Cara Gabungan (Penman, dalam Chow, 1988)**

Cara aerodinamik baik, bila **energi** yang tersedia tidak terbatas.

Cara keseimbangan energi memerlukan **transport uap** yang tidak terbatas.

$$E = \frac{\Delta}{\Delta + \gamma} E_r + \frac{\gamma}{\Delta + \gamma} E_a$$

dengan :

$E_r$  = laju penguapan dihitung dengan keseimbangan energi,

$E_a$  = laju penguapan dihitung dengan cara aerodinamik

$\Delta$  = gradien tekanan uap jenuh

$\gamma$  = tetapan psikometrik (*psychometric constant*)

**POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



## Pengukuran Evaporasi

### 1. Panci Penguapan (Evaporation Pan)



**Harapannya :**

**Laju penguapan terukur  $\approx$  laju penguapan muka air luas**

### POKOK BAHASAN

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. **Pengukuran Penguapan**
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



## 2. Atmometer

### Prinsip :

Pengukuran penguapan melalui media berpori (*porous media*)



## POKOK BAHASAN

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. **Pengukuran Penguapan**
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



Infiltrasi adalah aliran air secara vertikal ke dalam tanah melalui permukaan tanah. Air hujan yang jatuh ke tanah sebagian akan menjadi limpasan dan sebagian lagi akan terinfiltrasi, air yang terinfiltrasi mengalir secara lateral menjadi aliran antara (interflow) dan mengalir secara vertikal akan mencapai lapisan jenuh air (aquifer) menjadi aliran air tanah (baseflow)

Terdapat dua parameter penting berkaitan dengan infiltrasi yaitu laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi. Laju infiltrasi berkaitan dengan banyaknya air per satuan waktu yang masuk melalui permukaan tanah. Sedangkan kapasitas infiltrasi adalah laju maksimum air dapat masuk ke dalam tanah pada suatu saat (Arsyad 1989). Kapasitas infiltrasi dan laju infiltrasi dinyatakan dalam mm/jam atau cm/jam.

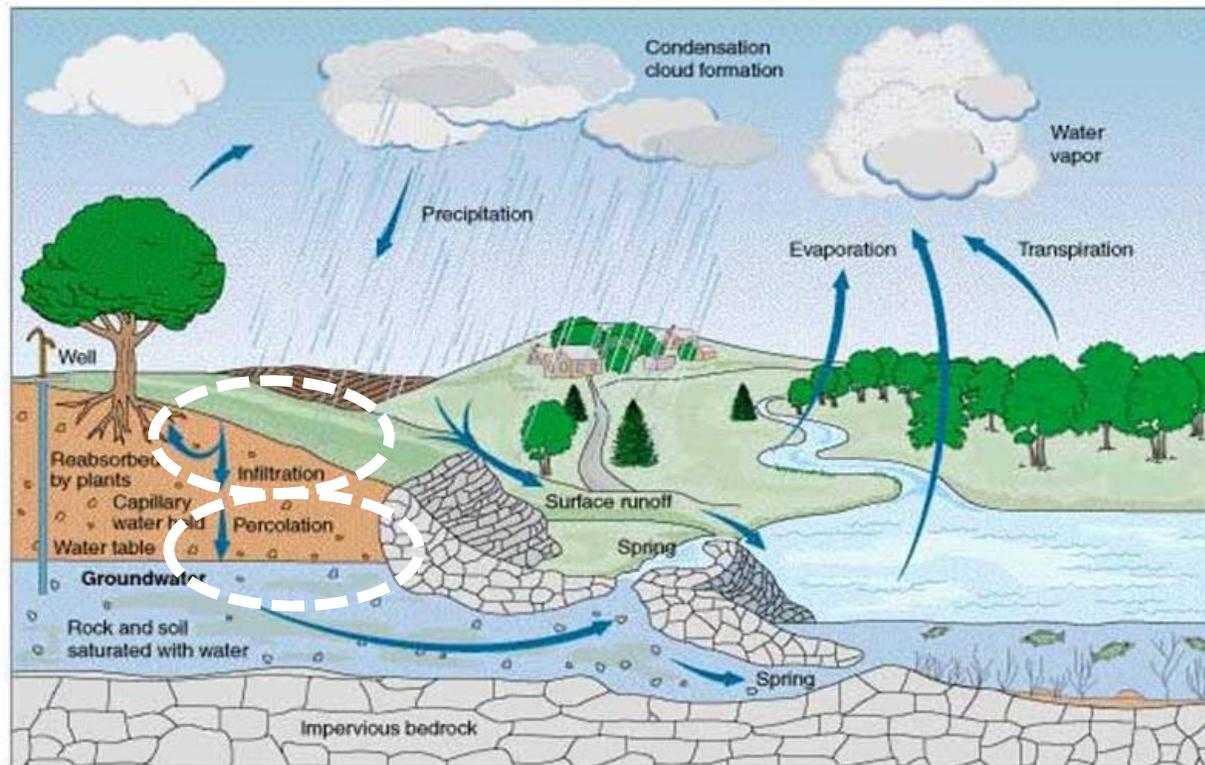
### **POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. **Infiltrasi**
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



## SIKLUS AIR TANAH

- Keywords : infiltrasi – perkolasi - recharge

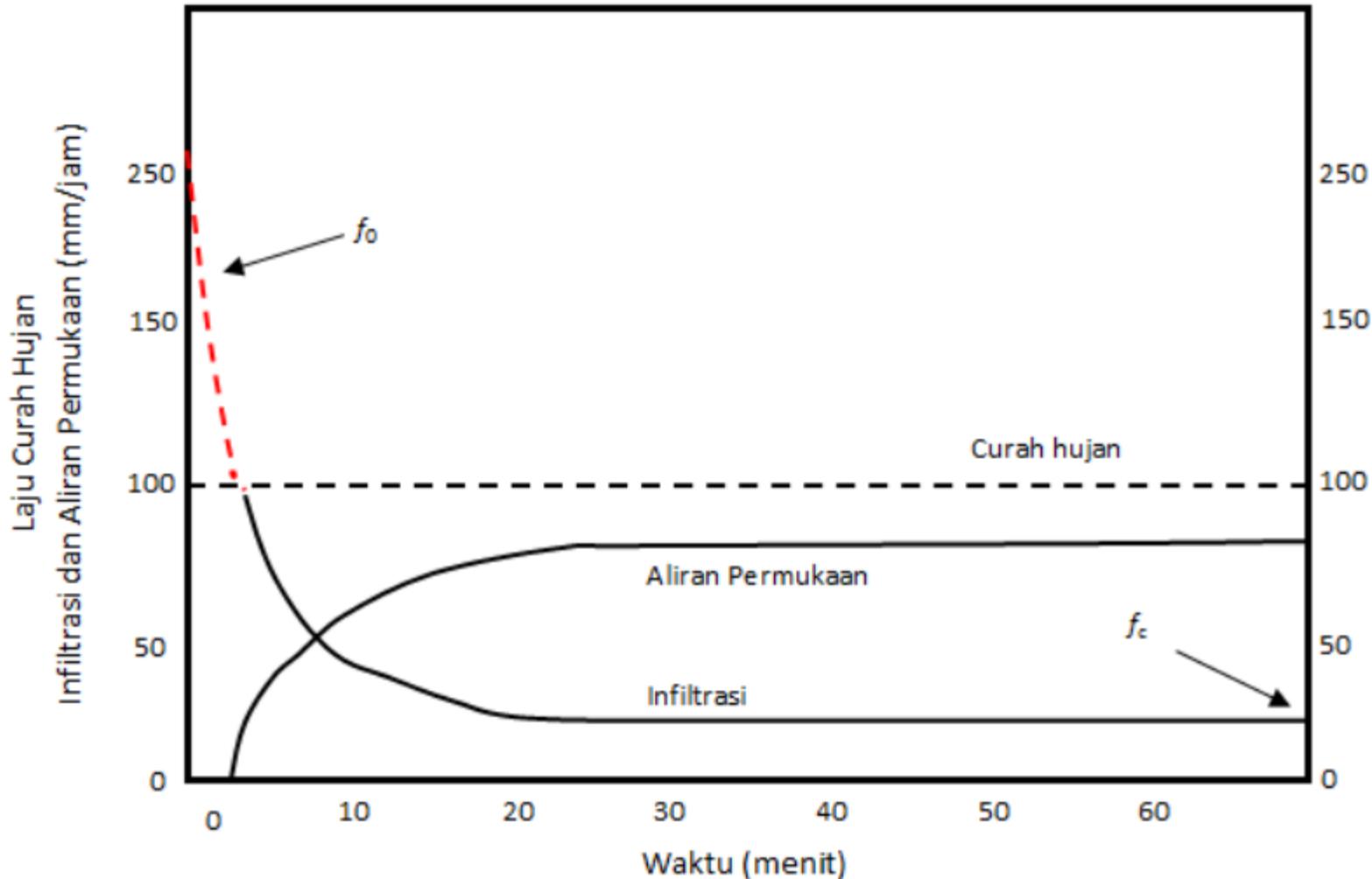


### POKOK BAHASAN

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. **Infiltrasi**
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



## Hubungan Antara Infiltrasi Dengan Aliran Permukaan Dan Curah Hujan



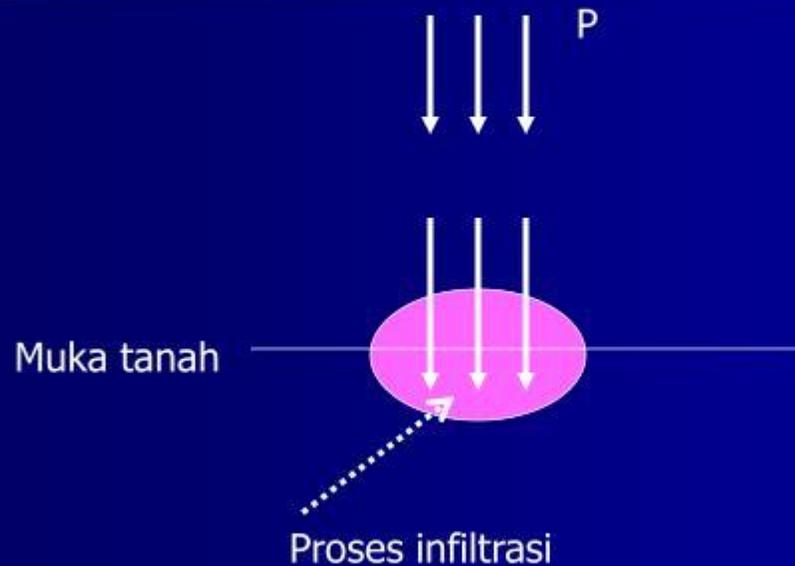
### POKOK BAHASAN

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. **Infiltrasi**
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



**Proses Infiltrasi**

proses masuknya air ke bawah permukaan tanah



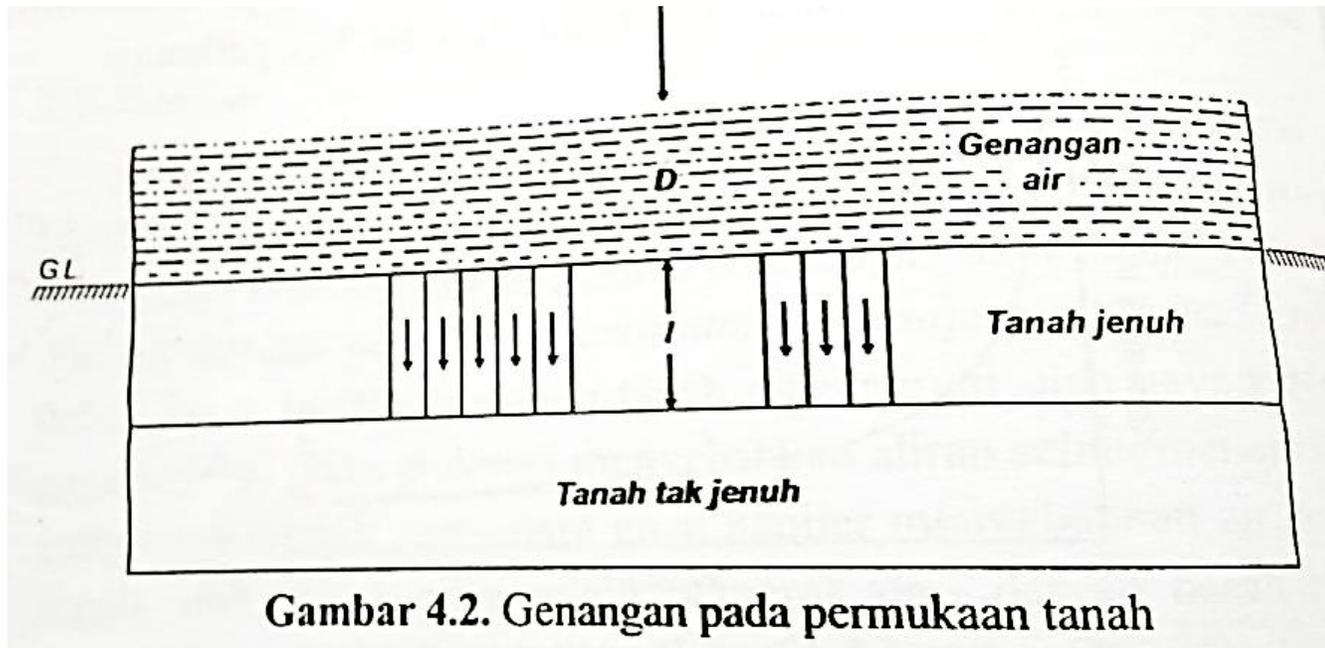
**POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. **Infiltrasi**
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



Faktor yang mempengaruhi infiltrasi :

- Kedalaman genangan dan tebal lapisan jenuh



Gambar 4.2. Genangan pada permukaan tanah

**POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi



Faktor yang mempengaruhi infiltrasi :

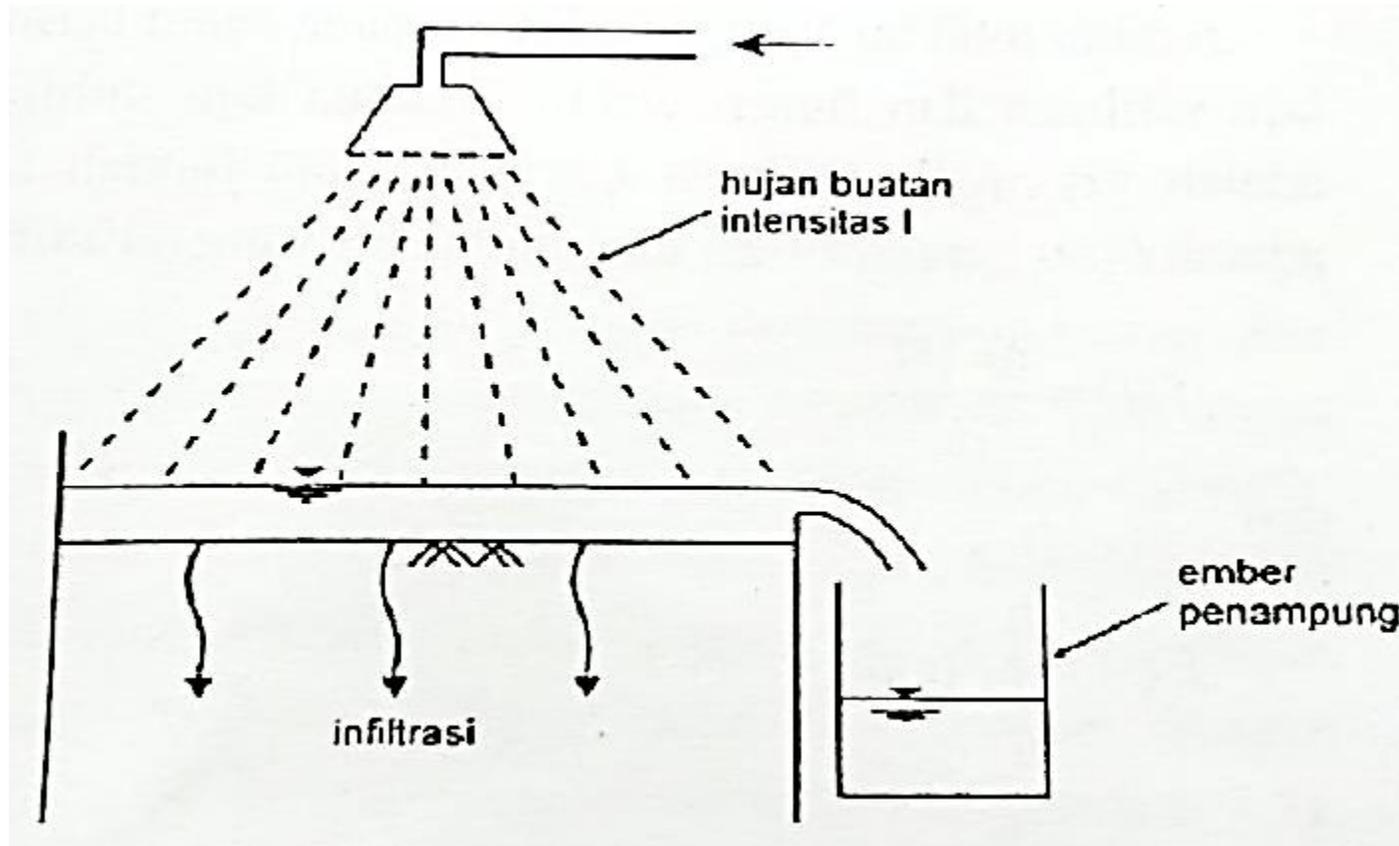
- Kelembaban Tanah
- Pemampatan oleh hujan
- Penyumbatan oleh butir halus
- Tanaman penutup
- Topografi
- Intensitas hujan

**POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. Infiltrasi
6. **Faktor yang mempengaruhi infiltrasi**



Simulator Hujan



**POKOK BAHASAN**

1. Penguapan
2. Faktor yang mempengaruhi penguapan
3. Proses Penguapan
4. Pengukuran Penguapan
5. Infiltrasi
6. Faktor yang mempengaruhi infiltrasi

Diskusi :

## LAJU INFILTRASI PADA TUTUPAN LAHAN

1. Rumput
2. Beton
3. Aspal
4. Tanaman xxx
5. Tanaman zzz
6. Tanaman yyy
7. Tanah Liat
8. Paving blok
9. Pasir
10. Krikil

TERIMAKASIH