

Jaring Arus (Flow Net)

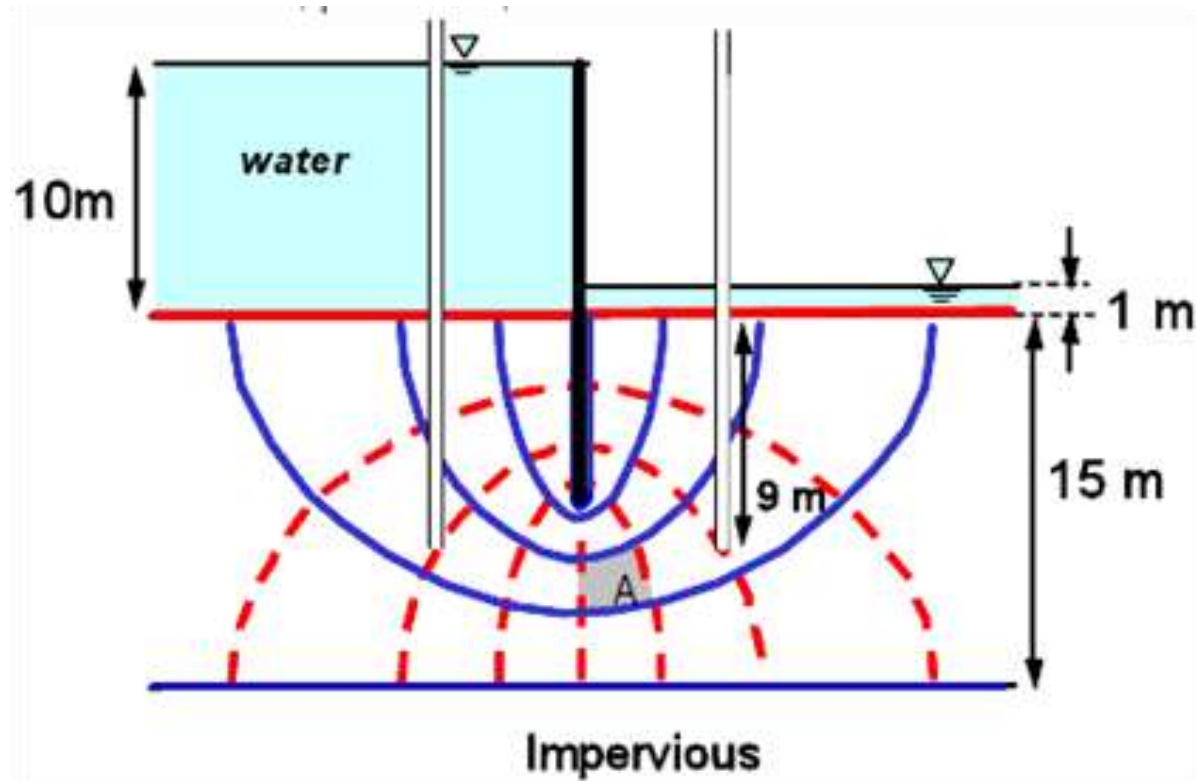
**Kuliah “Rekayasa Air Tanah”
TKS12505**

**Wahyu Widiyanto
Jurusan Teknik Sipil UNSOED**

Pengertian

- Jaring arus: sekelompok **garis aliran** dan **garis ekipotensial**
- **Garis aliran** (*flow line*): kumpulan titik atau garis yang menyatakan arah aliran
- **Garis ekipotensial** (*equipotential line*): tempat kedudukan titik yang mempunyai tinggi tekanan air (*head*) total yang sama.

Garis aliran dan garis ekipotensial



Garis aliran = garis penuh (warna biru)

Garis ekipotensial = garis putus-putus (warna merah)

Kegunaan jaring arus

- Jaring arus merupakan salah satu metode untuk menghitung rembesan air dalam tanah terutama rembesan yang terjadi di sekitar suatu lokasi bangunan.
- Jika air mengalir lewat lapisan tanah, aliran air akan mendesak partikel tanah sebesar tekanan rembesan hidrodinamis yang bekerja menurut arah alirannya.
- Tekanan rembesan akan mempengaruhi stabilitas tanah karena dapat menyebabkan:
 - Kondisi tanah mengapung (*quick condition*)
 - Rongga-rongga berbentuk pipa (*piping*)

Rumus Debit Rembesan

$$q = k \cdot \frac{N_f}{N_d} \cdot \Delta H$$

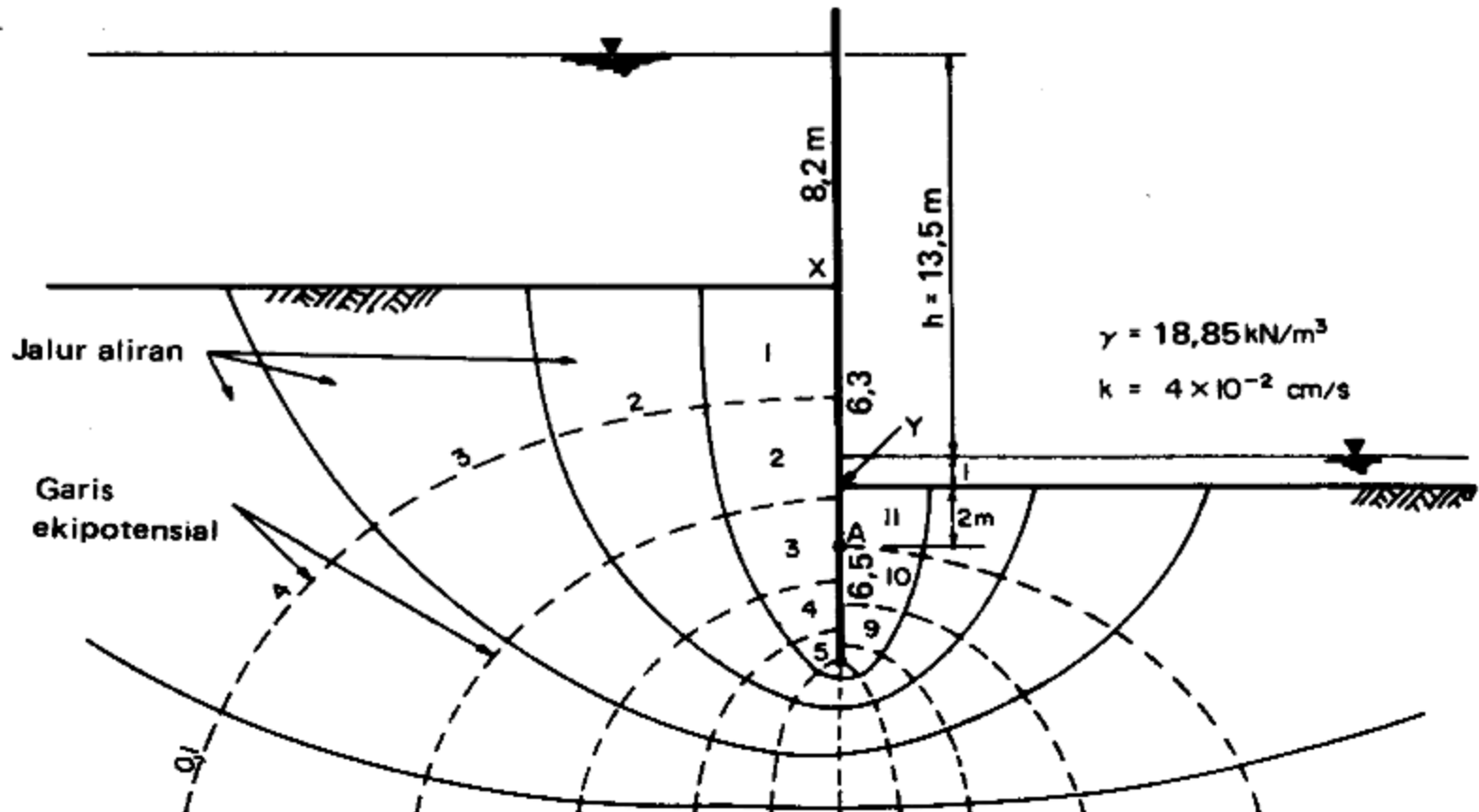
q : debit rembesan per satuan lebar dari struktur

k : koefisien permeabilitas tanah

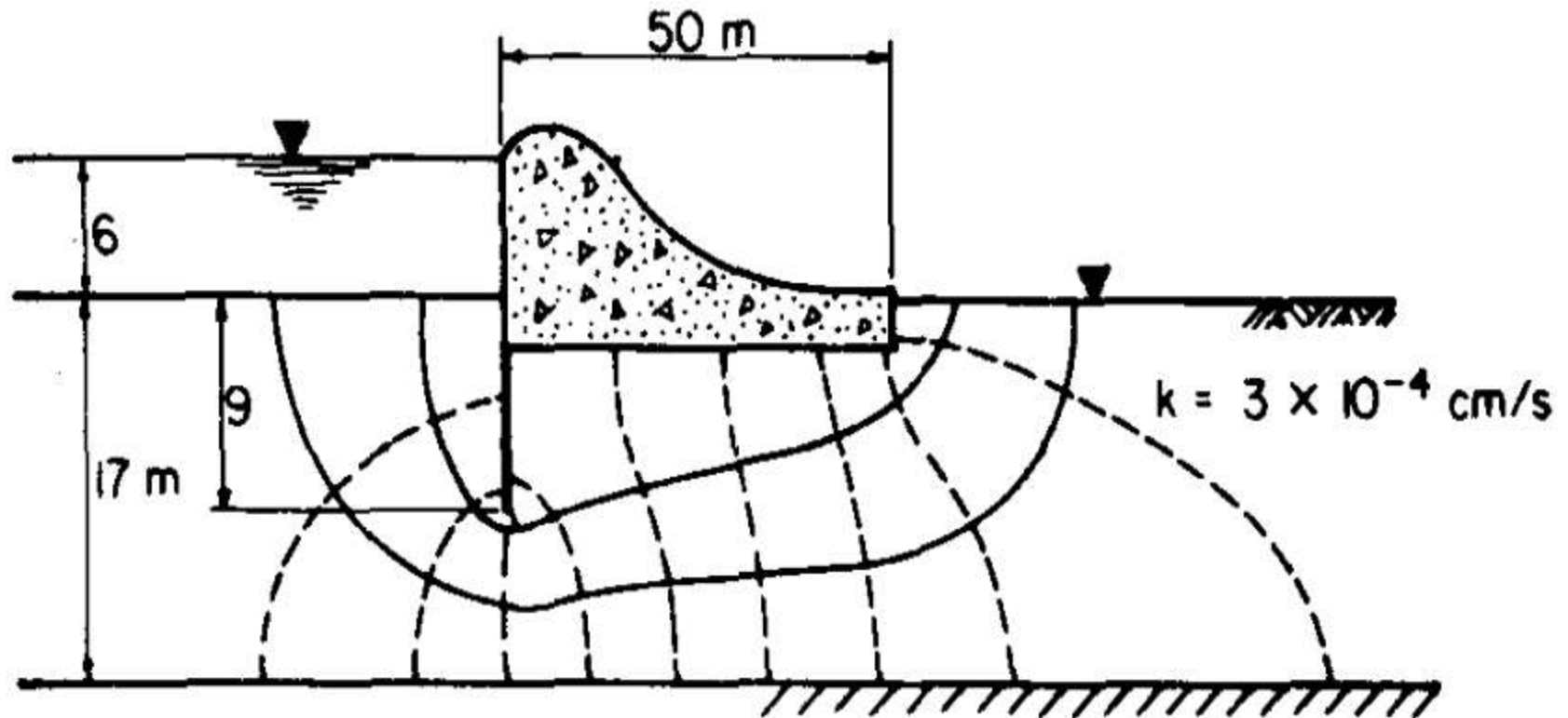
N_f : jumlah lajur aliran

N_d : jumlah penurunan dari garis ekipotensial

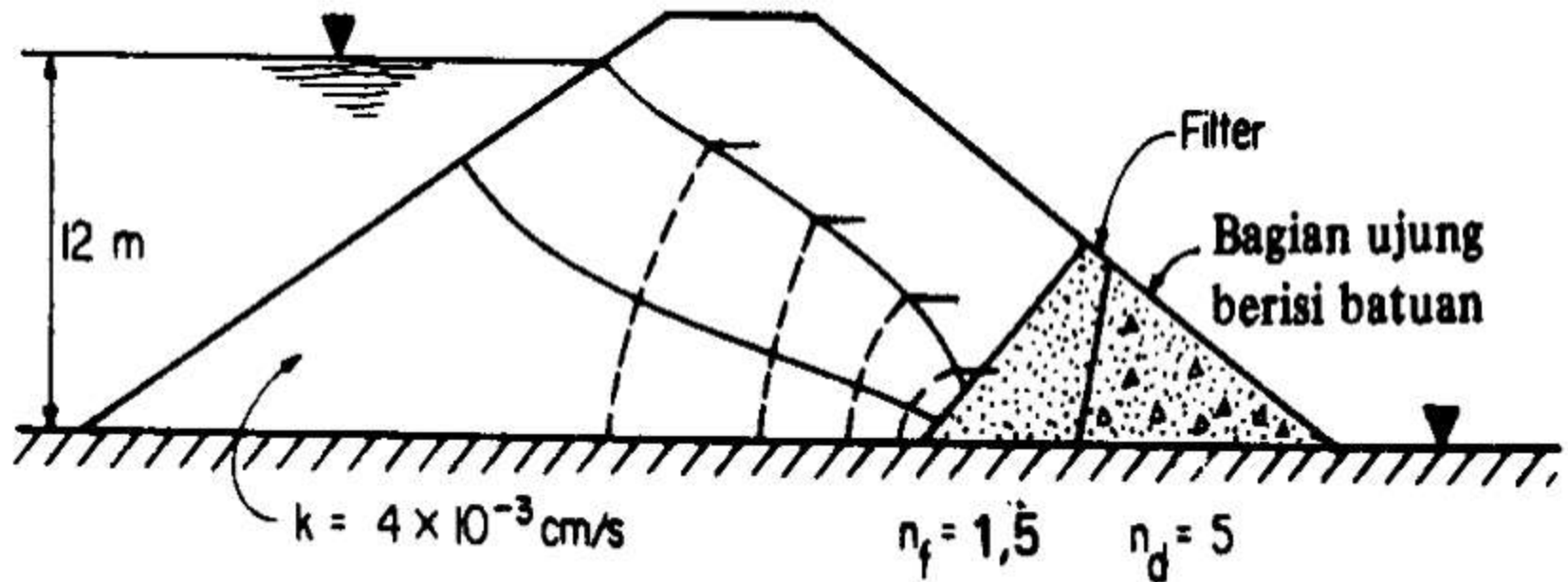
Jaring arus pada turap (*sheet pile*)



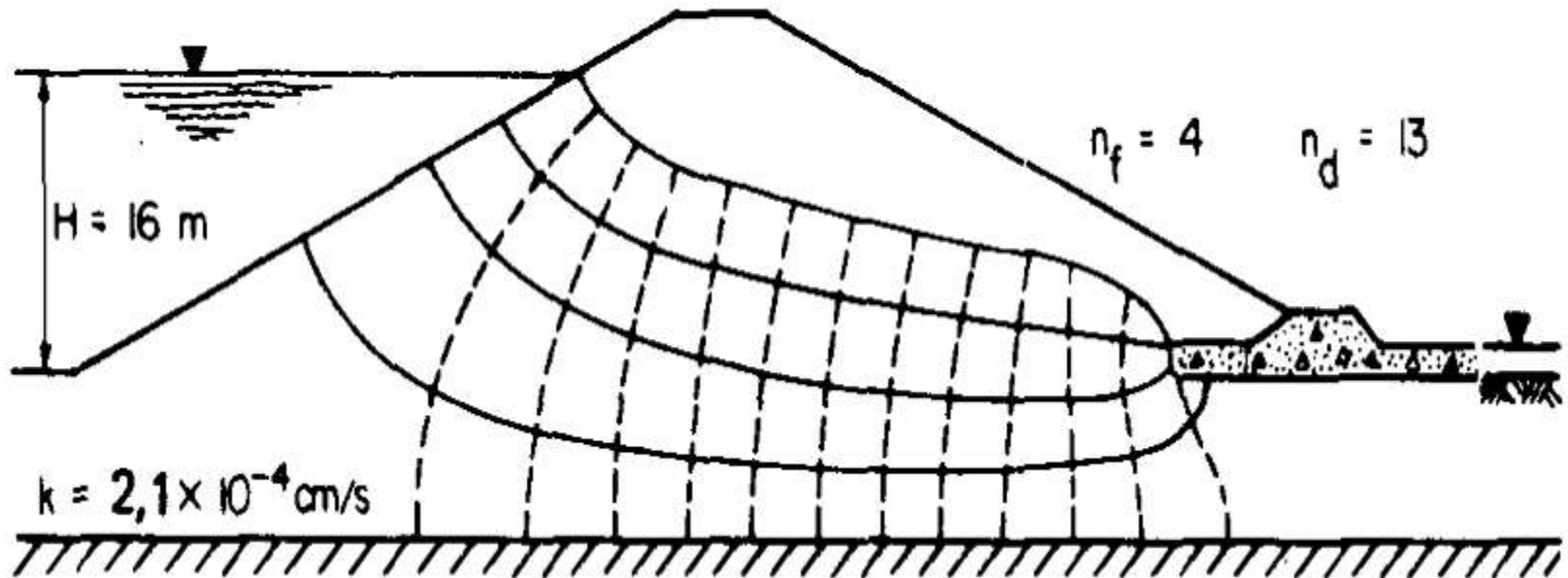
Jaring arus pada bendung (*weir*)



Jaring arus pada bendungan (*dam*) atau tanggul (*dyke*)

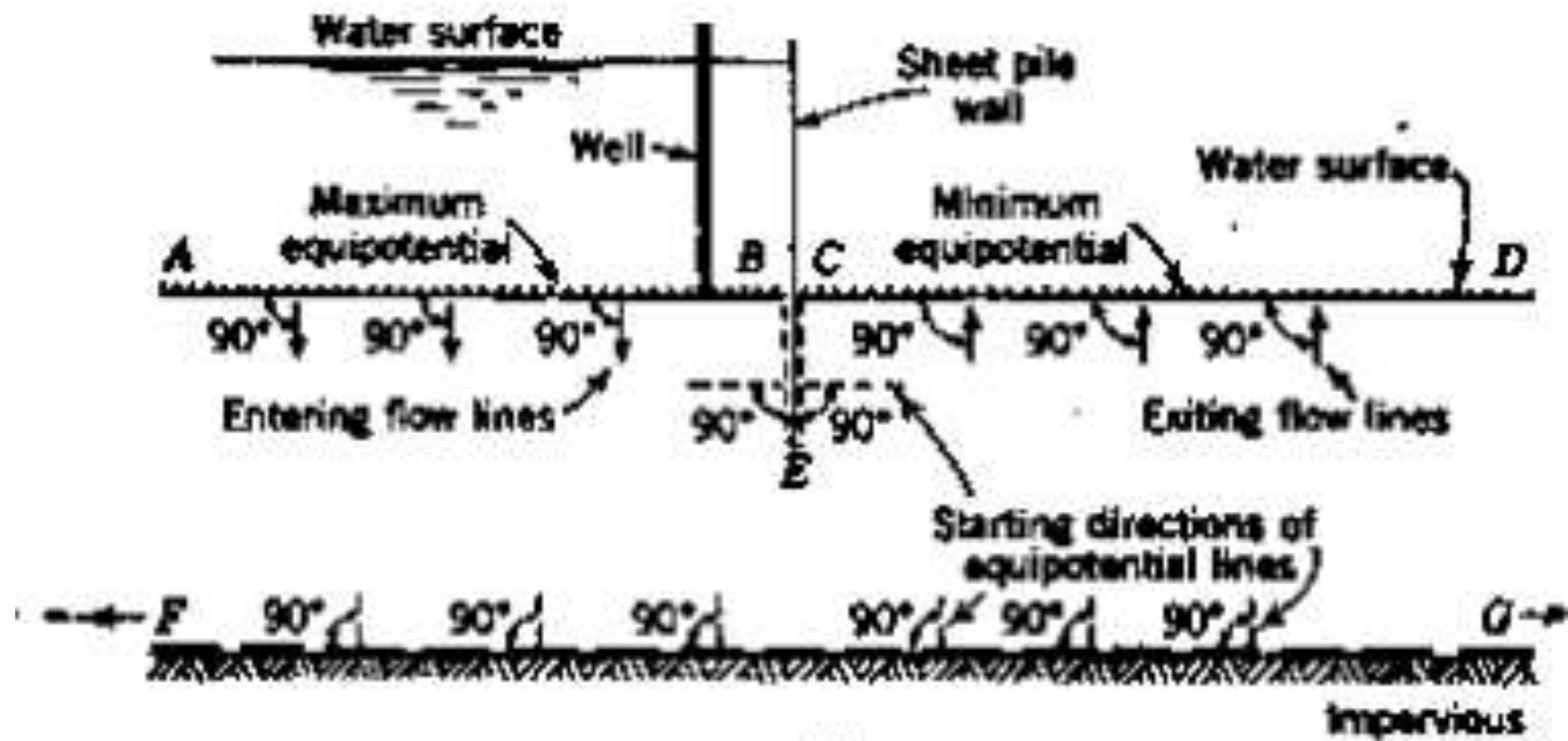


Jaring arus pada bendungan (*dam*) atau tanggul (*dyke*)

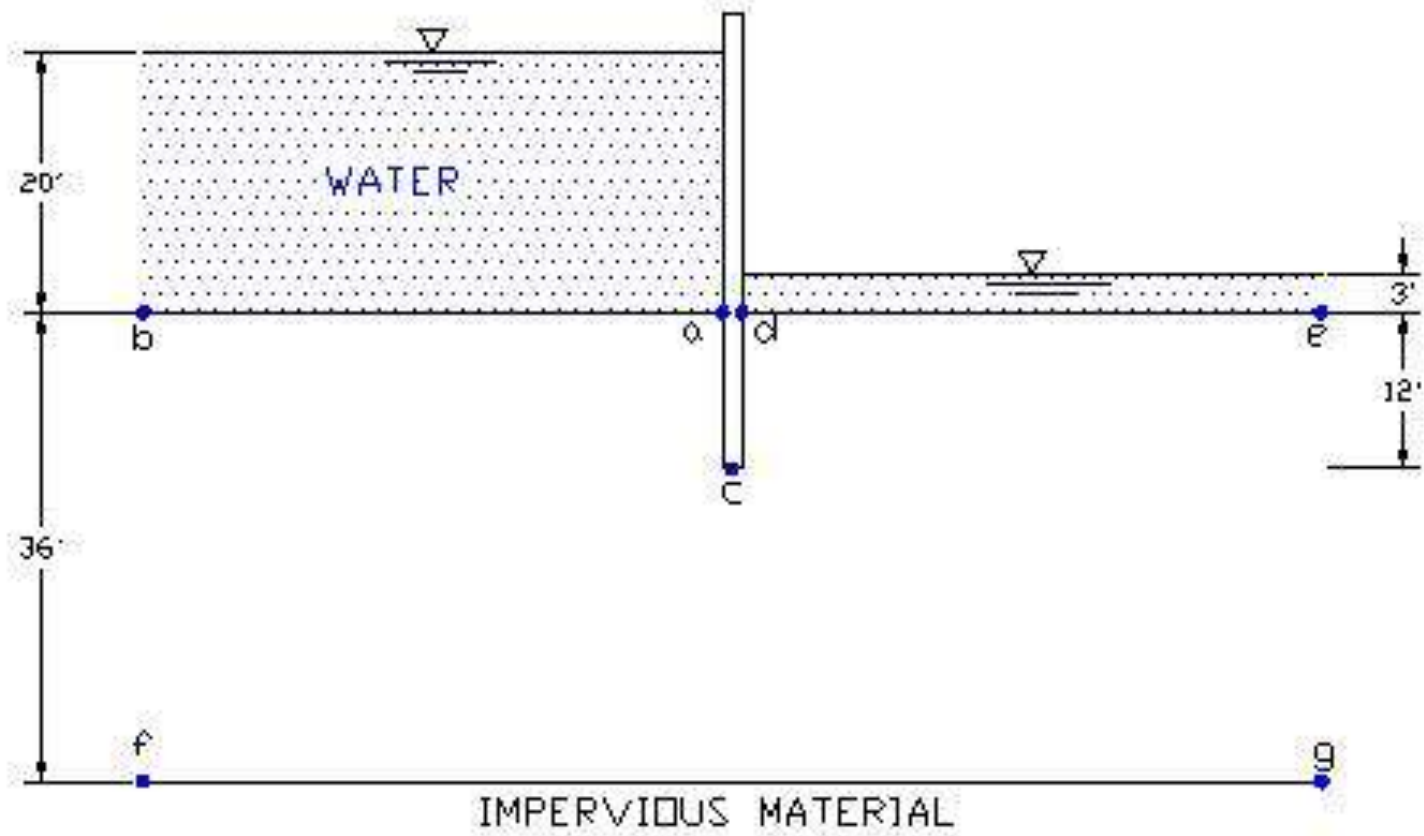


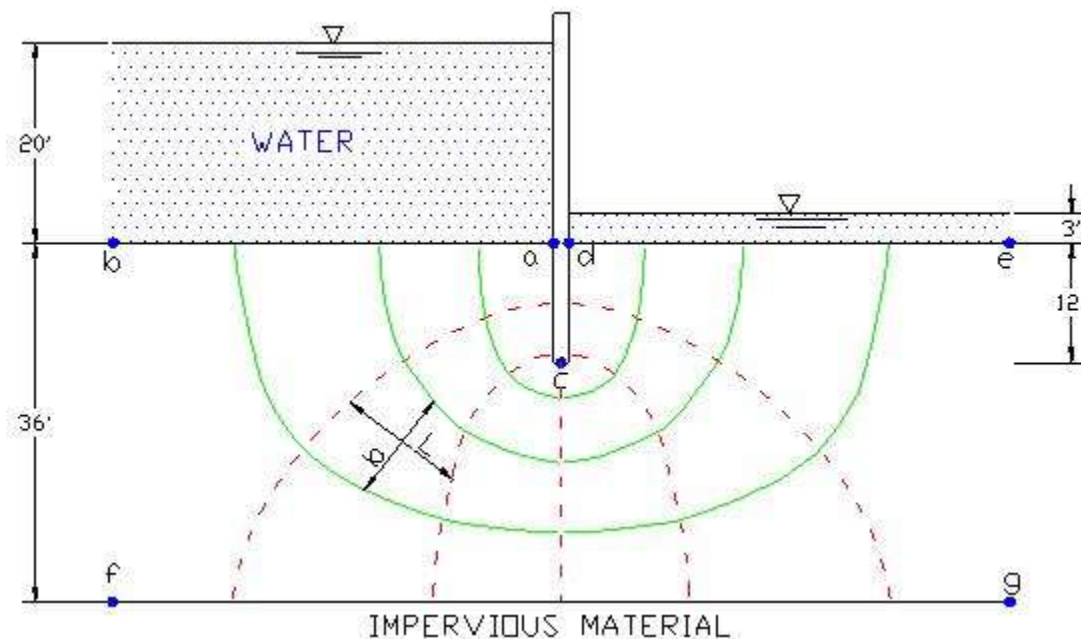
Cara penggambaran flow net

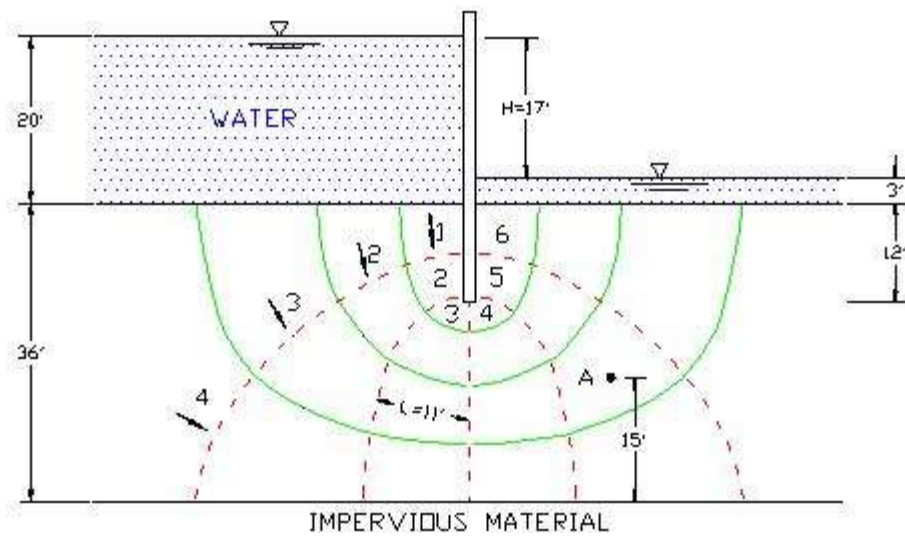
- Permukaan atas air baik di hulu maupun di hilir merupakan garis ekipotensial
- Garis interface antara air dan tanah merupakan garis ekipotensial
- Perpotongan garis alir dan garis ekipotensial membentuk sudut tegak lurus
- Permukaan suatu batas yang kedap air (impermeable) merupakan garis alir
- Kotak yang dibentuk dari garis alir dan garis ekipotensial membentuk bangun bujursangkar



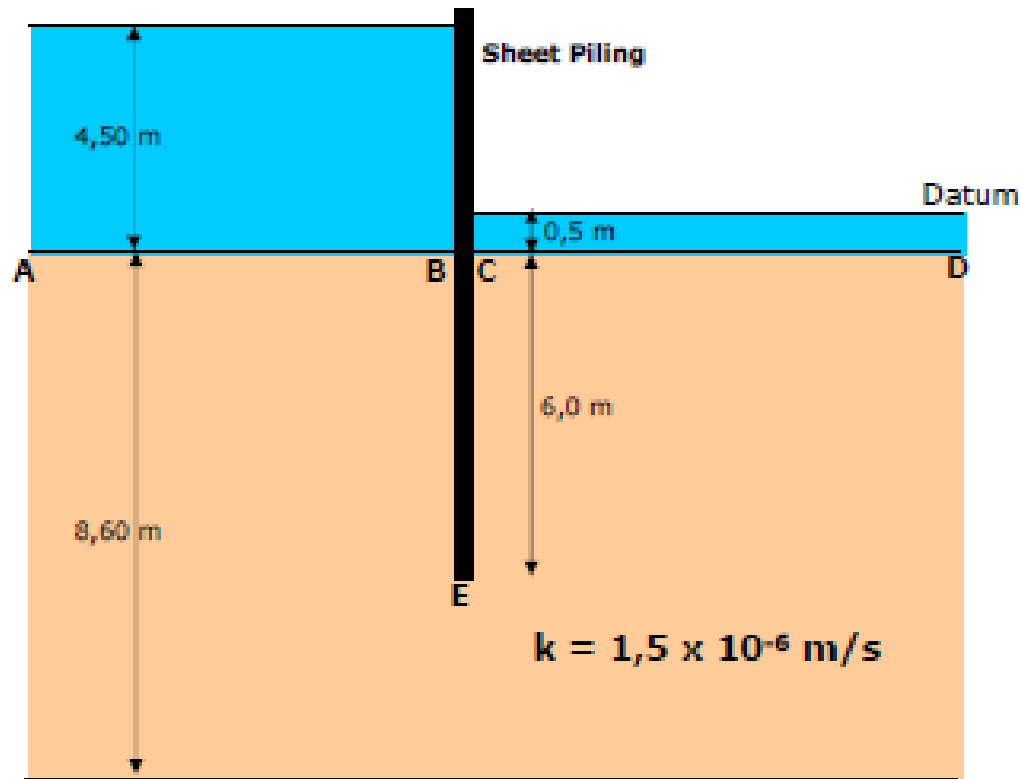
(a)







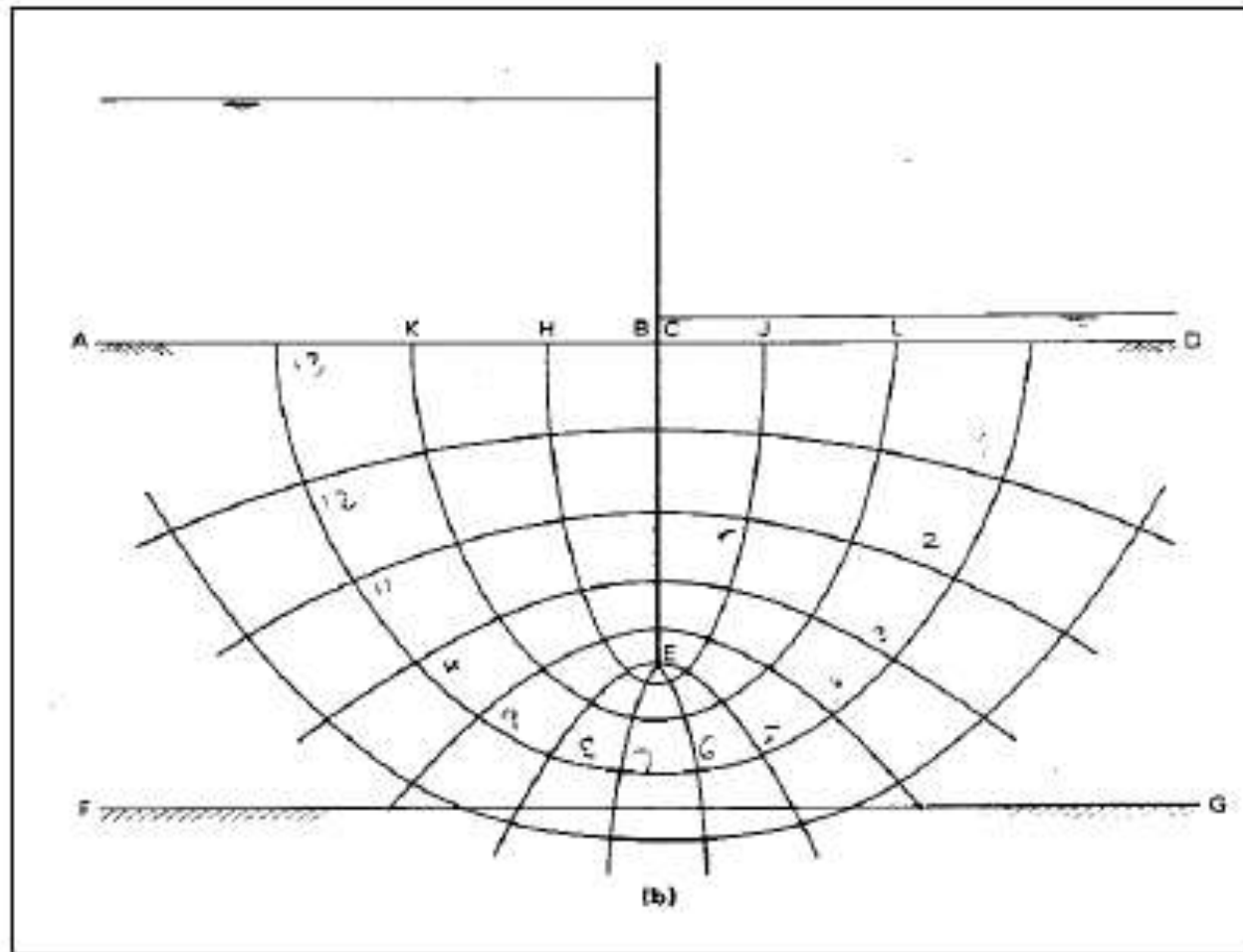
Contoh Soal



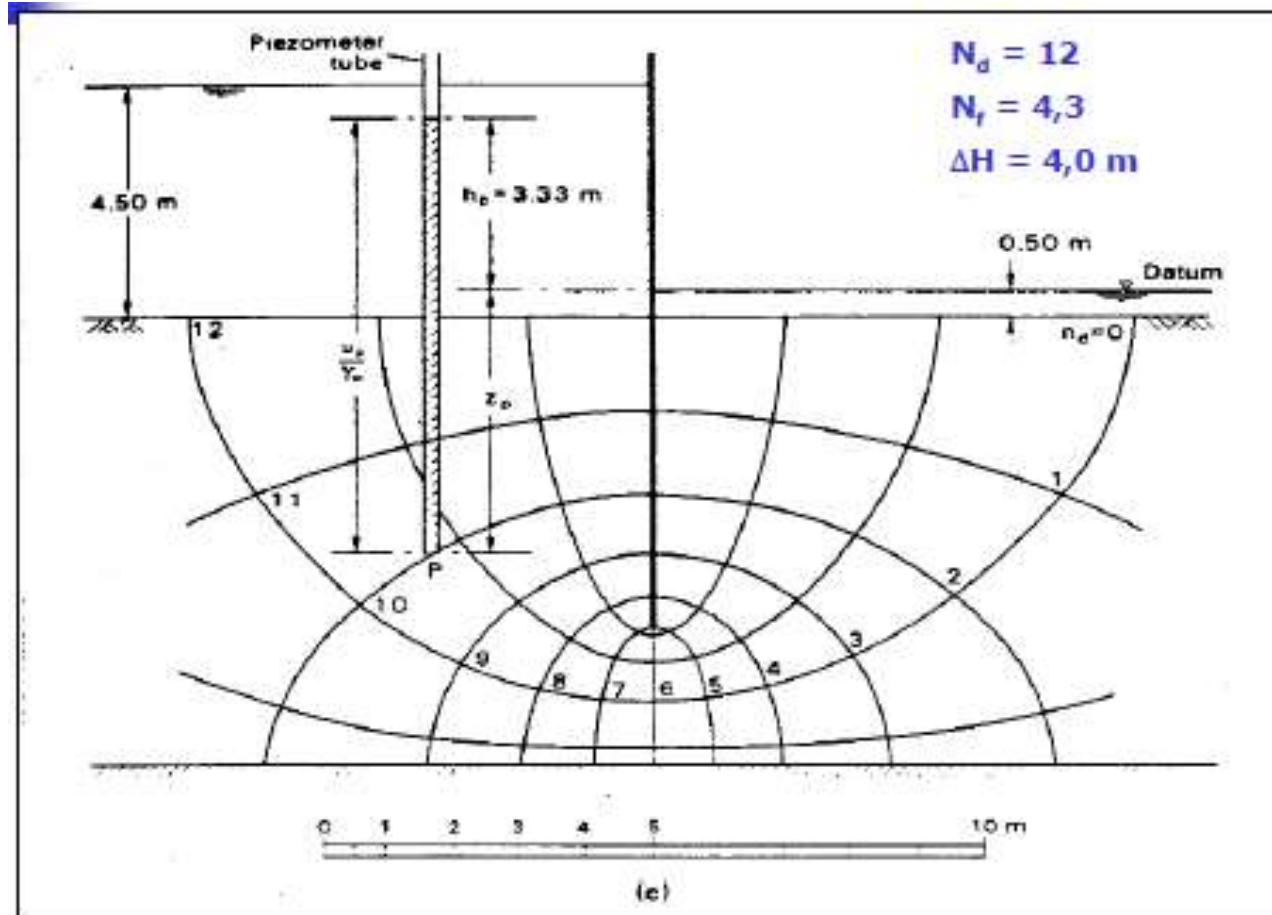
Gambarkan jaring arus dan hitung debit rembesan !!

Penyelesaian

Digambar garis ekipotensial dan garis aliran sebagai berikut ini.



Dihitung N_d dan N_f



Dihitung debit rembesan sbb:

$$q = k \cdot \frac{N_f}{N_d} \cdot \Delta H$$

$$q = 1,5 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{4,3}{12} \cdot 4,0 = 2,15 \cdot 10^{-6} \quad \text{m}^3/\text{s.m}$$