

## b. Perhitungan Tebal Lapis Drainase dan Koefisien Permeabilitas

Setelah diperoleh transmisibilitas, dilakukan percobaan ketebalan lapisan drainase. Percobaan dilakukan dengan mengganti ketebalan sehingga merubah luasan pada persamaan *Darcy's* (3.30). Menurut FHWA (2002), ketebalan minimum untuk lapisan drainase adalah 100 mm (4 inci). Berikut adalah contoh perhitungan tebal lapis drainase pada *runway*:

Persamaan *Darcy's*:

$$k \times A = \frac{Q}{i}$$

Dengan:

$$\text{Transmisibilitas } runway (k \times A) = 6.708,95 \text{ ft}^3/\text{hari}$$

Dilakukan percobaan tebal rencana lapisan drainase

Percobaan 1:

Dengan tebal drain  $t = 4$  in, tebal efektif  $= 4 - 1 = 3$  in.

$$A = \frac{3}{12} \times 1 = 0,25 \text{ ft}^2$$

$$k = \frac{k \times A}{A}$$

$$k = \frac{6.708,95}{0,25}$$

$$k = 26.835,79 \text{ ft/hari}$$

Percobaan 2:

Dengan tebal drain  $t = 5$  in, tebal efektif  $= 5 - 1 = 4$  in.

$$A = \frac{4}{12} \times 1 = 0,33 \text{ ft}^2$$

$$k = \frac{k \times A}{A}$$

$$k = \frac{6.708,95}{0,33}$$

$$k = 20.126,84 \text{ ft/hari}$$

Percobaan pertama yang menggunakan ketebalan 4 in (10,16 cm) menunjukkan bahwa  $k$  yang dibutuhkan adalah 26.835,79 ft/hari, sedangkan percobaan kedua dengan ketebalan 5 in (12,7 cm) menunjukkan  $k$  yang dibutuhkan adalah 20.126,84 ft/hari. Berdasarkan pertimbangan kemudahan pelaksanaan, maka dipilih ketebalan 4 in (10,16 cm) daripada 5 in (12,7 cm).

Hasil percobaan pada setiap sisi perkerasan dengan tebal lapis drainase yang dipilih ditunjukkan pada Tabel 5.30.

Tabel 5.30 Tebal lapisan drainase dan koefisien permeabilitas

Lokasi	Tebal Lapisan Drainase (inch)	Koefisien Permeabilitas (ft/hari)
<i>Runway</i>	4	26.835,79
<i>Taxiway (B1)</i>	4	26.835,71
<i>Taxiway (B2)</i>	4	26.835,71
<i>Apron</i>	6	39.378,45

Setelah diperoleh tebal lapisan drainase dan kebutuhan koefisien permeabilitas, dilakukan pengecekan antara koefisien transmisibilitas dengan rasio  $W/s$  (Gambar 3.4). Pengecekan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan koefisien permeabilitas lapisan drainase untuk melewatkan air sesuai kebutuhan (FHWA, 1973). Berikut adalah contoh perhitungan kebutuhan permeabilitas pada *runway* apabila diketahui jarak antara as perkerasan dan pipa kolektor sebesar 75,46 ft sedangkan kemiringan perkerasan sebesar 0,015:

$$\frac{W}{s} = \frac{75,46}{0,015} = 5.030,62$$

Menggunakan nomograf Gambar 3.4 dengan  $W/s = 5.030,62$  dan infiltrasi rencana = 0,665 inch/jam diperoleh koefisien transmisibilitas ( $C = k_b \times t_b$ ) = 80.000 in.-ft/hari.

Kebutuhan koefisien permeabilitas pada *runway* diperoleh sebagai berikut:

Perhitungan untuk tebal lapisan drainase efektif ( $t_b$ ) 3 inch:

$$C = k_b \times t_b$$

$$k_b = \frac{C}{t_b}$$

$$k_b = \frac{80.000}{3}$$

$$k_b = 26.666,67 \text{ ft/hari}$$

Untuk menentukan koefisien permeabilitas minimum lapisan drainase rencana adalah dengan membandingkan permeabilitas lapisan drainase ( $k_b$ ) berdasarkan nomograf Gambar 3.4 dan perhitungan permeabilitas lapisan drainase rencana ( $k$ ) berdasarkan persamaan *Darcy's's*. Kemudian dipilih koefisien permeabilitas yang paling besar.

$$k_b < k$$

$$26.666,67 < 26.835,79$$

Dapat diambil kesimpulan bahwa koefisien permeabilitas lapisan drainase ( $k$ ) berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan *Darcy's* (3.30) lebih besar daripada koefisien permeabilitas ( $k_b$ ) berdasarkan nomograf Gambar 3.4. Sehingga koefisien