

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran Laju Infiltrasi Menggunakan Single Ring Infiltrometer

Besarnya laju Infiltrasi dapat diperoleh dari pengukuran dilapangan dengan menggunakan alat *single ring infiltrometer*, Adapun data hasil pengukuran laju infiltrasi lapangan dari 5 titik penelitian di dalam areal kampus Universitas Riau yang dilakukan seperti bab sebelumnya, dapat dilihat pada sub bab berikut.

4.1.1 Data-data pengukuran

Data hasil pengukuran infiltrasi menggunakan single ring infiltrometr dapat dilihat pada tabel 4.1 sampai tabel 4.5.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pada Titik 1

No	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju infiltrasi lapangan (cm/jam)
1	10	0,9	5,4
2	10	0,75	4,5
3	10	0,7	4,2
4	10	0,7	4,2
5	10	0,65	3,9
6	10	0,65	3,9
7	10	0,6	3,6
8	10	0,55	3,3
9	10	0,5	3
10	10	0,5	3
11	10	0,5	2,7
12	10	0,3	1,8
13	10	0,3	1,8
14	10	0,3	1,8
15	10	0,3	1,8

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pada Titik 2

No	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju infiltrasi lapangan (cm/jam)
1	5	1,5	18
2	8	1,3	9,75
3	10	1,2	7,2
4	10	1,15	6,9
5	10	1,1	6,6
6	10	1,05	6,3
7	15	1	4
8	15	1	4
9	15	1	4
10	15	0,9	3,6
11	15	0,8	3,2
12	20	0,5	1,5
13	20	0,5	1,5
14	20	0,5	1,5
15	20	0,5	1,5

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pada Titik 3

No	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju infiltrasi lapangan (cm/jam)
1	2	1,1	33
2	4	1,1	16,5
3	4	1	15
4	5	0,9	10,8
5	8	0,8	6
6	10	0,8	4,8
7	12	0,7	3,5
8	13	0,7	3,2
9	14	0,65	2,8
10	15	0,3	1,2
11	15	0,3	1,2
12	15	0,3	1,2
13	15	0,3	1,2

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pada Titik 4

No	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju infiltrasi lapangan (cm/jam)
1	2	1,3	39
2	3	1,25	25
3	5	1,2	14,4
4	5	1	12
5	8	0,95	7,125
6	10	0,9	5,4
7	10	0,8	4,8
8	10	0,8	4,8
9	10	0,75	4,5
10	10	0,7	4,2
11	10	0,4	2,4
12	20	0,4	1,2
13	20	0,4	1,2
14	20	0,4	1,2

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Pada Titik 5

No	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju infiltrasi lapangan (cm/jam)
1	3	1,1	22
2	4	1	15
3	5	1	12
4	5	0,95	11,4
5	5	0,95	11,4
6	5	0,9	10,8
7	5	0,8	9,6
8	10	0,8	4,8
9	10	0,6	3,6
10	10	0,6	3,6
11	20	0,3	0,9
12	20	0,3	0,9
13	20	0,3	0,9

4.1.2 Perhitungan laju infiltrasi

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, data yang telah diperoleh melalui hasil pengukuran laju infiltrasi dengan menggunakan single ring infiltrometer yang dilakukan pada 5 titik yang tersebar dengan pertimbangan dimana titik-titik tersebut dapat mewakili laju infiltrasi pada areal kampus akan dianalisis menggunakan metode Horton. Berikut ini akan diberikan contoh analisis hasil pengukuran laju infiltrasi menggunakan single ring infiltrometer dengan metode Horton.

Untuk perhitungan laju infiltrasi menggunakan metode Horton, rumusan yang dipakai adalah sebagai berikut :

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt} \dots\dots\dots(4.1)$$

Dengan

$f(t)$ = Laju Infiltrasi pada waktu t (cm/jam)

f_0 = Laju Infiltasi awal (cm/jam)

f_c = Laju Infiltasi Tetap (cm/jam)

k = Koefisien Permeabilitas

t = Waktu

Tahapan – tahapan prhitungan metode Horton dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$f(t) - f_c = (f_0 - f_c)e^{-kt} \dots\dots\dots(4.2)$$

$$\text{Log} (f(t) - f_c) = \text{log} (f_0 - f_c) - kt \log e \dots\dots\dots(4.3)$$

Atau,

$$\text{Log} (f(t) - f_c) - \text{log} (f_0 - f_c) = - kt \log e \dots\dots\dots(4.4)$$

$$t = - \frac{1}{k \log e} [\text{Log} (f(t) - f_c) - \text{log} (f_0 - f_c)] \dots\dots\dots(4.5)$$

$$\text{Atau, } t = - \frac{1}{k \log e} \text{Log} (f(t) - f_c) + \frac{1}{k \log e} \text{log} (f_0 - f_c) \dots\dots\dots(4.6)$$

Persamaan diatas sama dengan persamaan

$$Y = mX + C \dots\dots\dots(4.7)$$

Dengan, $Y = t$

$$m = - \frac{1}{k \log e} \dots\dots\dots(4.8)$$

Berikut adalah contoh perhitungan laju infiltrasi pada titik 1 sesuai tabel 4.1.

$$f(t) - fc = (f0 - fc) e^{-kt}$$

$$f(0,17) - fc = (5,4 - 1,8) = 3,6 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,33) - fc = (4,5 - 1,8) = 2,7 \text{ cm/jam}$$

Selanjutnya persamaan tersebut di Log kan menjadi:

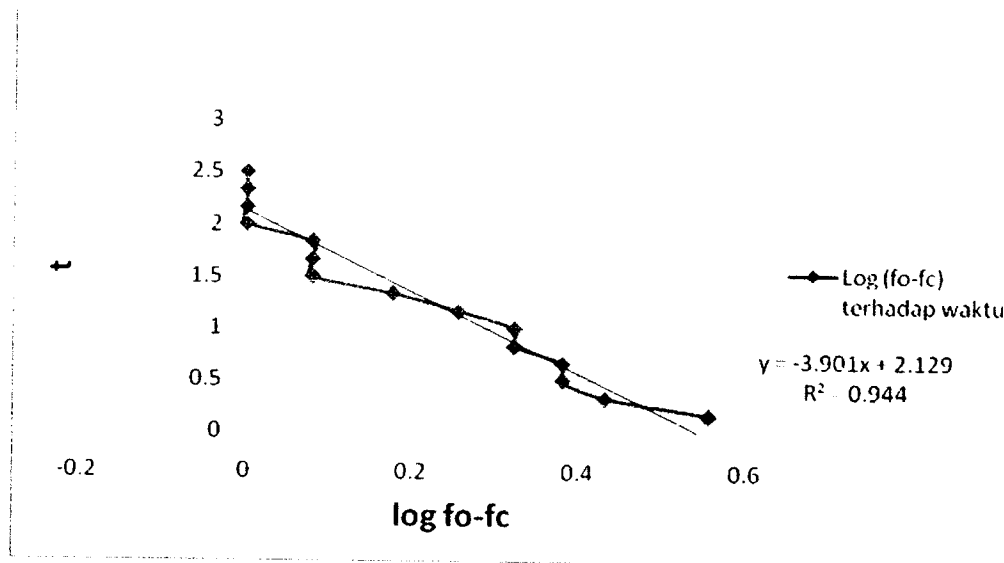
$$\text{Log } (f(t) - fc) = \log (f0 - fc) - kt \log e$$

$$\text{Log } (f(t) - fc) = \log (3,6) = 0,556303$$

$$\text{Log } (f(t) - fc) = \log (2,7) = 0,431364$$

Tabel 4.6 Perhitungan nilai k Pada Titik 1

t (menit)	t (jam)	penurunan (cm)	f0 (cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc (cm/jam)	log (fo- fc)	k
10	0,17	0,9	5,4	1,8	3,6	0,55630	0,590248
20	0,33	0,75	4,5	1,8	2,7	0,43136	0,590248
30	0,5	0,7	4,2	1,8	2,4	0,38021	0,590248
40	0,67	0,7	4,2	1,8	2,4	0,38021	0,590248
50	0,83	0,65	3,9	1,8	2,1	0,32221	0,590248
60	1	0,65	3,9	1,8	2,1	0,32221	0,590248
70	1,17	0,6	3,6	1,8	1,8	0,25527	0,590248
80	1,33	0,55	3,3	1,8	1,5	0,17609	0,590248
90	1,5	0,5	3	1,8	1,2	0,07918	0,590248
100	1,67	0,5	3	1,8	1,2	0,07918	0,590248
110	1,83	0,5	3	1,8	1,2	0,07918	0,590248
120	2	0,3	1,8	1,8	0	-	0,590248
130	2,17	0,3	1,8	1,8	0	-	0,590248
140	2,33	0,3	1,8	1,8	0	-	0,590248
150	2,5	0,3	1,8	1,8	0	-	0,590248



Gambar 4.1 Grafik Log (fo-fc) Terhadap Waktu Metode Horton

Dari grafik diatas dengan regresi linear didapatkan nilai kemiringan (m) sebesar -3,901. Tanda negatif menunjukkan bahwa $f(t)$ berkurang dengan bertambahnya waktu.

$$m = -3,901$$

$$m = -\frac{1}{k \log e}$$

$$k \log e = -\frac{1}{m} = \frac{-1}{-3,901}$$

$$k \log e = 0,256345$$

$$k \log 2,718 = 0,256345$$

$$k (0,4343) = 0,256345$$

$$k = 0,590248$$

Dari nilai k diatas maka rumus laju infiltrasi terhadap waktu dapat dihitung dengan memasukkan nilai k, yaitu :

$$f(t) - fc = (f0 - fc) e^{-kt} \text{ atau}$$

$$f(t) = fc + (f0 - fc) e^{-kt}$$

jadi rumus umum yang digunakan untuk laju infiltrasi pada titik 1 single ring infiltrometer adalah:

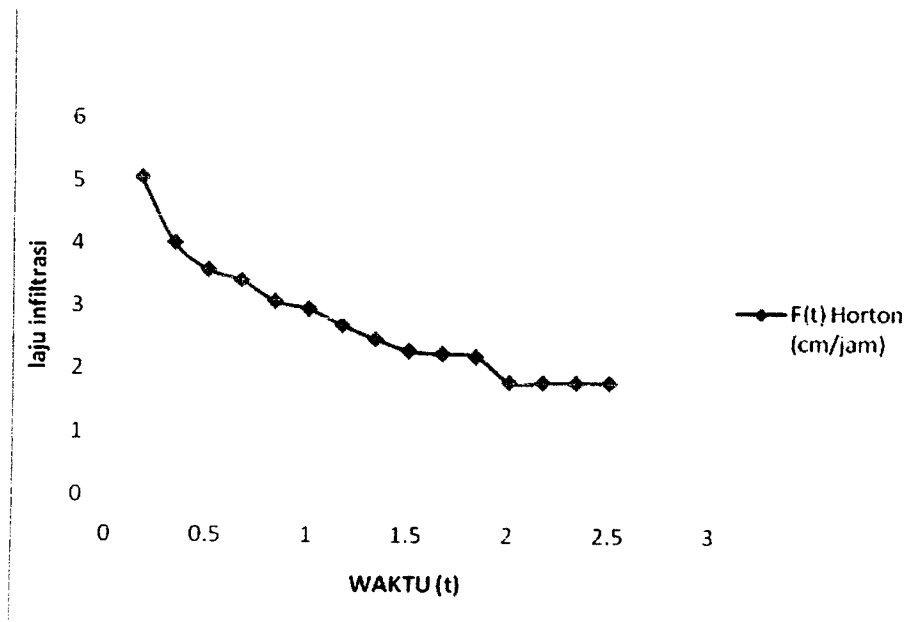
$$f(t) = fc + (f0 - fc) e^{-0,590248t}$$

4.1.3 Hasil dan grafik laju infiltrasi pada single ring infiltrometer

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Pada Titik 1

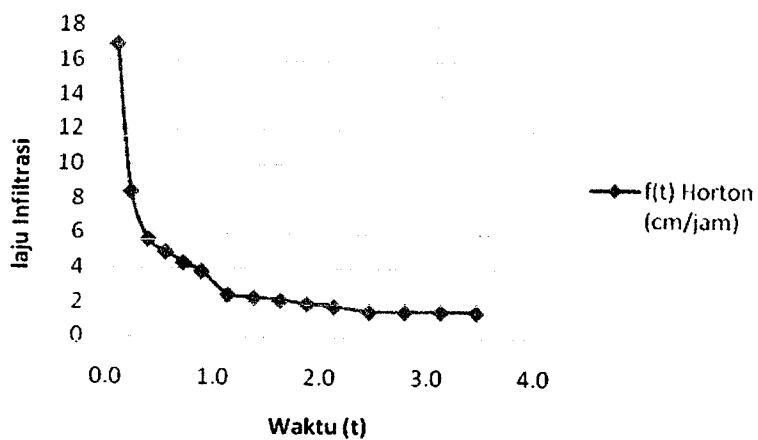
t (menit)	t (jam)	penurunan (cm)	f0 (cm/jam)	fc (cm/jam)	f0- fc (cm/jam)	log (f0- fc)	k	(-k x t)	ft (cm/jam)
10	0,17	0,9	5,4	1,8	3,6	0,556303	0,590248	-0,09837	5,0627136
20	0,33	0,75	4,5	1,8	2,7	0,431364	0,590248	-0,19675	4,0177709
30	0,5	0,7	4,2	1,8	2,4	0,380211	0,590248	-0,29512	3,5866546
40	0,67	0,7	4,2	1,8	2,4	0,380211	0,590248	-0,3935	3,4192618
50	0,83	0,65	3,9	1,8	2,1	0,322219	0,590248	-0,49187	3,0841081
60	1	0,65	3,9	1,8	2,1	0,322219	0,590248	-0,59025	2,9637991
70	1,17	0,6	3,6	1,8	1,8	0,255273	0,590248	-0,68862	2,7040817
80	1,33	0,55	3,3	1,8	1,5	0,176091	0,590248	-0,787	2,4828148
90	1,5	0,5	3	1,8	1,2	0,079181	0,590248	-0,88537	2,2950731
100	1,67	0,5	3	1,8	1,2	0,079181	0,590248	-0,98375	2,2486894
110	1,83	0,5	3	1,8	1,2	0,079181	0,590248	-1,08212	2,2066514
120	2	0,3	1,8	1,8	0	#NUM!	0,590248	-1,1805	1,8
130	2,17	0,3	1,8	1,8	0	#NUM!	0,590248	-1,27887	1,8
140	2,33	0,3	1,8	1,8	0	#NUM!	0,590248	-1,37724	1,8
150	2,5	0,3	1,8	1,8	0	#NUM!	0,590248	-1,47562	1,8

Dari hasil perhitungan Tabel 4.7 dapat dibuat sebuah grafik laju infiltrasi $f(t)$ nyata terhadap waktu (t) untuk pengukuran titik 1.



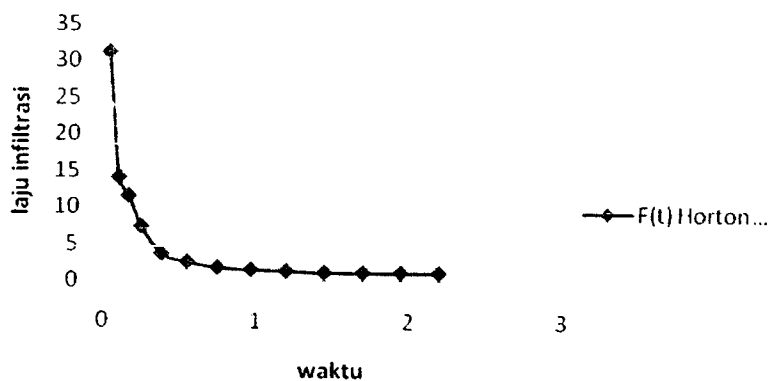
Gambar 4.2 $f(t)$ Horton Pada titik I

Pada grafik diatas dapat dilihat, pengukuran infiltrometer pada titik 1 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 2 jam dengan laju infiltrasi 1,8 cm/jam.



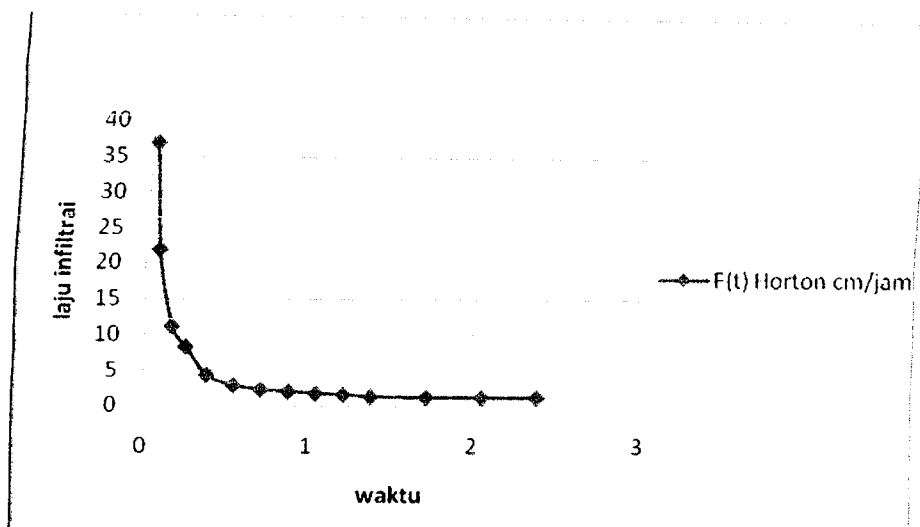
Gambar 4.3 $f(t)$ Horton Pada titik 2

Pengukuran infiltrometer pada titik 2 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 2,5 jam dengan laju infiltrasi 1,5 cm/jam.



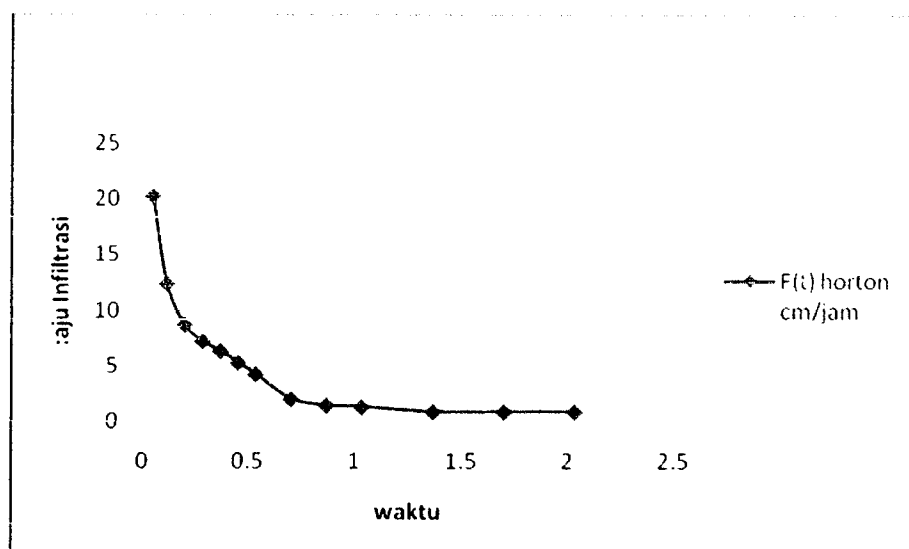
Gambar 4.4 $f(t)$ Horton Pada titik 3

Pengukuran infiltrometer pada titik 3 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 45 menit dengan laju infiltrasi 1,2 cm/jam



Gambar 4.5 $f(t)$ Horton Pada titik 4

Pengukuran infiltrometer pada titik 4 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,717 jam dengan laju infiltrasi 1,2 cm/jam



Gambar 4.6 $f(t)$ Horton Pada titik 5

Pengukuran infiltrometer pada titik 5 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,367 jam dengan laju infiltrasi 0,9 cm/jam.

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh laju infiltrasi untuk tiap-tiap pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil akhir perhitungan laju infiltrasi menggunakan *single ring infiltrometer*

No Lokasi	Laju Infiltrasi (cm/jam)
Titik 1	1,8
Titik 2	1,5
Titik 3	1,2
Titik 4	1,2
Titik 5	0,9
Rata-rata	1,32

4.2 Uji Permeabilitas di Laboratorium

Untuk pengujian permeabilitas dengan Falling Head Test, rumusan yang dipakai adalah sebagai berikut.

$$k = \frac{a \cdot l}{A \cdot r} \cdot \ln \frac{h_0}{h_1} \dots \dots \dots (4.9)$$

4.2.1 Data hasil pengujian *falling head test*

Data sampel falling head permeability untuk sampel pada kedalaman 1 m adalah sebagai berikut:

Berat sampel (M) = 131,36 gr

Diameter contoh tanah = 6,42 cm

Panjang contoh tanah (L) = 1,42 cm

Data alat :

Diameter pipa hidran, ds = 1,6 cm

Tabel 4.9 Data hasil pengujian Falling Head Test

waktu (detik)	tinggi air pipa hidran (cm)	
	h ₀	h ₁
60	94	41,2
60	94	42,9
60	93	42,8
60	93	42,7
60	93	47
60	93	47,5
60	93	48
60	93	48,8
60	93	50,7
60	93	51

untuk sampel pada kedalaman 1,5 meter adalah sebagai berikut:

$$\text{Berat sampel (M)} = 289,25 \text{ gr}$$

$$\text{Diameter contoh tanah} = 6,42 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang contoh tanah (L)} = 2,24 \text{ cm}$$

Data alat :

$$\text{Diameter pipa hidran, ds} = 1,6 \text{ cm}$$

Tabel 4.10 Data hasil pengujian Falling Head Test

waktu (detik)	tinggi air pipa hidran (cm)	
	ho	h1
1800	95	39,2
1800	95	43,5
1800	95	42,2
1800	93	46,6

4.2.2 Perhitungan koefisien permeabilitas

Contoh Perhitungan untuk kedalaman 1m!

$$\begin{aligned} \text{Luas sampel (A)} &= \frac{1}{4} \pi d^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \pi \times (6.42)^2 \\ &= 32,354 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas pipa hidran (a)} &= \frac{1}{4} \times \pi \times (1.6)^2 \\ &= 2,01 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$k = \frac{2.01 \times 1.42}{32.354 \times 60} \cdot \ln \frac{94}{41.2}$$

$$= 0,00121 \text{ cm/detik}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Harga koefisien permeabilitas untuk kedalaman 1 m

waktu (detik)	tinggi air pipa hidran (cm)		k (cm/detik)
	ho	h1	
60	94	41,2	0,001212784
60	94	42,9	0,001153335
60	93	42,8	0,001141041
60	93	42,7	0,00114448
60	93	47	0,001003407
60	93	47,5	0,000987848
60	93	48	0,000972452
60	93	48,8	0,000948149
60	93	50,7	0,000891991
60	93	51	0,000883316
k rata -rata (cm/detik)			0,00103388

Tabel 4.12 Harga koefisien permeabilitas untuk kedalaman 1, 5 m

waktu (detik)	tinggi air pipa hidran (cm)		k (cm/detik)
	ho	h1	
180	95	39,2	0,000433836
180	95	43,5	0,000382824
180	95	42,2	0,000397694
180	93	46,6	0,000338658
k rata -rata (cm/detik)			0,000388253

Dari hasil pengujian falling head diatas maka diperoleh koefisien permeabilitas k 0,00103388 cm/detik pada kedalaman 1 m dan 0,000388253 cm/detik pada kedalaman 1,5 m, sehingga berdasarkan tabel 2.1, maka jenis tanah pada kedalaman 1 meter di lokasi penelitian termasuk jenis tanah lanau, dan pada kedalaman 1,5 meter juga masih termasuk tanah lanau.

4.3 Pengukuran Laju infiltrasi pada Sumur Resapan Kedalaman 1 Meter

Besarnya laju Infiltrasi dapat diperoleh dari pengukuran dilapangan dengan menggunakan sumur resapan. Adapun data hasil pengukuran laju infiltrasi lapangan dari 5 kali pengukuran yang dilakukan, dapat dilihat pada sub bab berikut.

4.3.1 Data hasil pengukuran pada sumur resapan

Tabel 4.13 Data pengukuran hari ke 1

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)
1	4,0	9	4,0	5,3	4,0	4,6	4,0	4,3	4,0	3,8
	13		9		8,6		8,3		7,8	
2	13	5	9	4,5	8,6	4,2	8,3	3,8	7,8	3,2
	18		13,8		12,8		12,1		11,0	
3	18	4,5	13,8	3,7	12,8	3,8	12,1	3,1	11,0	3,2
	22,5		17,5		16,6		15,2		14,2	
4	22,5	3,8	17,5	3,3	16,6	3,2	15,2	3,1	14,2	3,1
	26,3		20,8		19,8		18,3		17,3	
5	26,3	3,6	20,8	3,2	19,8	3,2	18,3	3	17,3	3
	29,9		24		23,0		21,3		20,3	
Σh :	25,9	25,9	20,0	20	19,0	19	17,3	17,3	16,3	16,3
waktu pengisian = 3 menit										

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)
1	4,0	3,2	4,0	3,2	4,0	3,1	4,0	3,1	4,0	2,6
	7,2		7,2		7,1		7,1		6,6	
2	7,2	3,1	7,2	3	7,1	2,9	7,1	2,9	6,6	2,3
	10,3		10,2		10,0		10,0		8,9	
3	10,3	3	10,2	2,9	10,0	2,8	10,0	2,7	8,9	2
	13,3		13,1		12,8		12,7		10,9	
4	13,3	2,9	13,1	2,9	12,8	2,5	12,7	2,7	10,9	2
	16,2		16,0		15,3		15,4		12,9	
5	16,2	2,8	16,0	2,5	15,3	2,5	15,4	2,4	12,9	2
	19,0		18,5		17,8		17,8		14,9	
$\Sigma h :$	15,0	15	14,5	14,5	13,8	13,8	13,8	13,8	10,9	10,9
waktu pengisian = 3 menit										

Tabel 4.14 Data pengukuran hari ke 2

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)
1	4,0	4,3	3,9	4,2	3,0	2,9	3,0	2,9	4,0	2,9
	8,3		8,1		5,9		5,9		6,9	
2	8,3	3,6	8,1	3,4	5,9	2,9	5,9	2,8	6,9	2,7
	11,9		11,5		8,8		8,7		9,6	
3	11,9	3,3	11,5	3,2	8,8	2,6	8,7	2,7	9,6	2,7
	15,2		14,7		11,4		11,4		12,3	
4	15,2	3	14,7	3,1	11,4	2,5	11,4	2,5	12,3	2,5
	18,2		17,8		13,9		13,9		14,8	
5	18,2	2,9	17,8	3	13,9	2,5	13,9	2,4	14,8	2,4
	21,1		20,8		16,4		16,3		17,2	
Σh :	17,1	17,1	16,9	16,9	13,4	13,4	13,3	13,3	13,2	13,2
waktu pengisian = 3 menit										

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)
1	3,5	2,9	3,8	2,9	2,3	2,7	5,0	2,7	4,0	2,3
	6,4		6,7		5,0		7,7		6,3	
2	6,4	2,8	6,7	2,8	5,0	2,7	7,7	2,7	6,3	2,2
	9,2		9,5		7,7		10,4		8,5	
3	9,2	2,6	9,5	2,6	7,7	2,6	10,4	2,5	8,5	2
	11,8		12,1		10,3		12,9		10,5	
4	11,8	2,6	12,1	2,4	10,3	2,6	12,9	2,4	10,5	2
	14,4		14,5		12,9		15,3		12,5	
5	14,4	2,3	14,5	2,3	12,9	2,2	15,3	2,3	12,5	2
	16,7		16,8		15,1		17,6		14,5	
Σh :	13,2	13,2	13,0	13	12,8	12,8	12,6	12,6	10,5	10,5
waktu pengisian = 3 menit										

Tabel 4.15 Data pengukuran hari ke 3

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)
1	5	5,7	3,0	4	4,0	3,5	4,0	3,4	2,8	3,2
	10,7		7,0		7,5		7,4		6,0	
2	10,7	4,5	7,0	3,5	7,5	3,3	7,4	2,9	6,0	2,8
	15,2		10,5		10,8		10,3		8,8	
3	15,2	3,2	10,5	3,4	10,8	2,8	10,3	2,8	8,8	2,7
	18,4		13,9		13,6		13,1		11,5	
4	18,4	3,2	13,9	3	13,6	2,8	13,1	2,7	11,5	2,5
	21,6		16,9		16,4		15,8		14,0	
5	21,6	2,9	16,9	2,8	16,4	2,5	15,8	2,4	14,0	2,5
	24,5		19,7		18,9		18,2		16,5	
Σh :	19,5	19,5	16,7	16,7	14,9	14,9	14,2	14,2	13,7	13,7
waktu pengisian = 3 menit										

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)
1	4,0	2,8	4,0	2,8	5,0	2,7	3,0	2,4	3,6	2,4
	6,8		6,8		7,7		5,4		6,0	
2	6,8	2,7	6,8	2,7	7,7	2,5	5,4	2,6	6,0	2,4
	9,5		9,5		10,2		8,0		8,4	
3	9,5	2,5	9,5	2,4	10,2	2,3	8,0	2,4	8,4	2,2
	12,0		11,9		12,5		10,4		10,6	
4	12,0	2,4	11,9	2,3	12,5	2,3	10,4	2,4	10,6	2,3
	14,4		14,2		14,8		12,8		12,9	
5	14,4	2,4	14,2	2,3	14,8	2,3	12,8	2	12,9	1,9
	16,8		16,5		17,1		14,8		14,8	
Σh :	12,8	12,8	12,5	12,5	12,1	12,1	11,8	11,8	11,2	11,2
waktu pengisian = 3 menit										

Tabel 4.16 Data pengukuran hari ke 4

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)
1	4,8	4,6	3,0	3,8	3,0	3	2,8	2,9	4,5	2,5
	9,4		6,8		6,0		5,7		7,0	
2	9,4	3,8	6,8	3,2	6,0	2,9	5,7	2,5	7,0	2,5
	13,2		10,0		8,9		8,2		9,5	
3	13,2	3,3	10,0	2,9	8,9	2,3	8,2	2,6	9,5	2,5
	16,5		12,9		11,2		10,8		12,0	
4	16,5	3	12,9	2,7	11,2	3,5	10,8	2,3	12,0	2,2
	19,5		15,6		14,7		13,1		14,2	
5	19,5	3	15,6	2,4	14,7	2,1	13,1	2,3	14,2	2,2
	22,5		18,0		16,8		15,4		16,4	
$\Sigma h :$	17,7	17,7	15	15	13,8	13,8	12,6	12,6	11,9	11,9
waktu pengisian = 3 menit										

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)
1	3,8	2,3	2,5	2,4	4,0	2,3	3,0	2,4	3,0	2,4
	6,1		4,9		6,3		5,4		5,4	
2	6,1	2,5	4,9	2,3	6,3	2,3	5,4	2,3	5,4	2,2
	8,6		7,2		8,6		7,7		7,6	
3	8,6	2,2	7,2	2,2	8,6	2,2	7,7	2,3	7,6	2,2
	10,8		9,4		10,8		10,0		9,8	
4	10,8	2,1	9,4	2,2	10,8	2,2	10,0	2	9,8	1,9
	12,9		11,6		13,0		12,0		11,7	
5	12,9	2,2	11,6	1,9	13,0	1,9	12,0	1,8	11,7	2
	15,1		13,5		14,9		13,8		13,7	
Σh :	11,3	11,3	11	11	10,9	10,9	10,8	10,8	10,7	10,7
waktu pengisian = 3 menit										

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan XI	Penurunan Percobaan XI(cm)	Elevasi Percobaan XII	Penurunan Percobaan XII(cm)	Elevasi Percobaan XIII	Penurunan Percobaan XIII (cm)	Elevasi Percobaan XIV	Penurunan Percobaan XIV(cm)	Elevasi Percobaan XV	Penurunan Percobaan XV (cm)
1	3,0	2,4	2,0	2,3	3,0	2,2	4,5	2,2	5,0	1,6
	5,4		4,3		5,2		6,7		6,6	
2	5,4	2,2	4,3	2,2	5,2	2,2	6,7	2,1	6,6	1,5
	7,6		6,5		7,4		8,8		8,1	
3	7,6	2	6,5	2	7,4	2	8,8	1,7	8,1	1,3
	9,6		8,5		9,4		10,5		9,4	
4	9,6	1,8	8,5	1,9	9,4	1,8	10,5	1,8	9,4	1,1
	11,4		10,4		11,2		12,3		10,5	
5	11,4	1,7	10,4	1,7	11,2	1,8	12,3	1,7	10,5	1,1
	13,1		12,1		13,0		14,0		11,6	
Σh :	10,1	10,1	10,1	10,1	10	10	9,5	9,5	6,6	6,6
waktu pengisian = 3 menit										

Tabel 4.17 Data pengukuran hari ke 5

t (menit)	Pembacaan											
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)
1	5,0	3,3	4,0	2,6	4,5	2,3	4,0	2,3	5,5	2,2	3,0	2,3
	8,3		6,6		6,8		6,3		7,7		5,3	
2	8,3	3,2	6,6	2,3	6,8	2,2	6,3	2,1	7,7	2,1	5,3	2
	11,5		8,9		9,0		8,4		9,8		7,3	
3	11,5	2,5	8,9	2,4	9,0	2,3	8,4	2,1	9,8	2	7,3	2
	14,0		11,3		11,3		10,5		11,8		9,3	
4	14,0	2,5	11,3	2,2	11,3	1,9	10,5	2,1	11,8	2	9,3	1,9
	16,5		13,5		13,2		12,6		13,8		11,2	
5	16,5	2	13,5	2	13,2	2	12,6	1,8	13,8	1,9	11,2	1,8
	18,5		15,5		15,2		14,4		15,7		13,0	
Δh :	13,5	13,5	11,5	11,5	10,7	10,7	10,4	10,4	10,2	10,2	10,0	10
waktu pengisian = 3 menit												

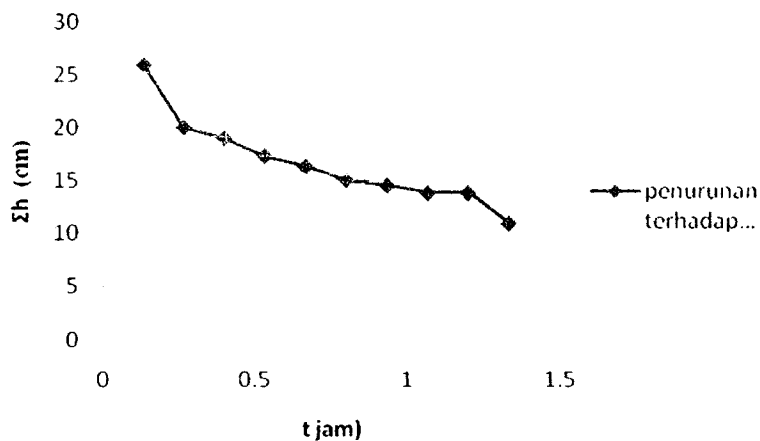
t (menit)	Pembacaan													
	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII(cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)	Elevasi Percobaan XI	Penurunan Percobaan XI(cm)	Elevasi Percobaan XII	Penurunan Percobaan XII (cm)	Elevasi Percobaan XIII	Penurunan Percobaan XIII (cm)
1	3,5	2,3	4,4	2,1	3,5	2,0	2,4	2,0	3,0	1,9	3,5	1,9	4,4	1,6
	5,8		6,5		5,5		4,4		4,9		5,4		6,0	
2	5,8	2	6,5	2	5,5	1,9	4,4	1,8	4,9	1,8	5,4	1,8	6,0	1,4
	7,8		8,5		7,4		6,2		6,7		7,2		7,4	
3	7,8	1,9	8,5	1,8	7,4	1,9	6,2	1,8	6,7	1,7	7,2	1,7	7,4	1,3
	9,7		10,3		9,3		8,0		8,4		8,9		8,7	
4	9,7	1,8	10,3	1,7	9,3	1,7	8,0	1,7	8,4	1,7	8,9	1,4	8,7	1,2
	11,5		12,0		11,0		9,7		10,1		10,3		9,9	
5	11,5	2	12,0	1,7	11,0	1,6	9,7	1,6	10,1	1,4	10,3	1,2	9,9	1,2
	13,5		13,7		12,6		11,3		11,5		11,5		11,1	
Σh :		10,0	10	9,3	9,3	9,1	8,9	8,9	8,5	8,5	8,0	8	6,7	6,7
waktu pengisian = 3 menit														

4.3.2 Perhitungan laju infiltrasi pada sumur resapan kedalaman 1 meter

Berikut ini adalah analisis hasil pengukuran laju infiltrasi berdasarkan data pengukuran lapangan untuk sumur resapan dengan kedalaman 1 meter selama 5 kali pengukuran.

Tabel 4.18 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 1

	t		Σh (cm)
	menit	jam	
	8	0,13333	25,9
	16	0,26667	20
	24	0,4	19
	32	0,53333	17,3
	40	0,66667	16,3
	48	0,8	15
	56	0,93333	14,5
	64	1,06667	13,8
	72	1,2	13,8
	80	1,33333	10,9

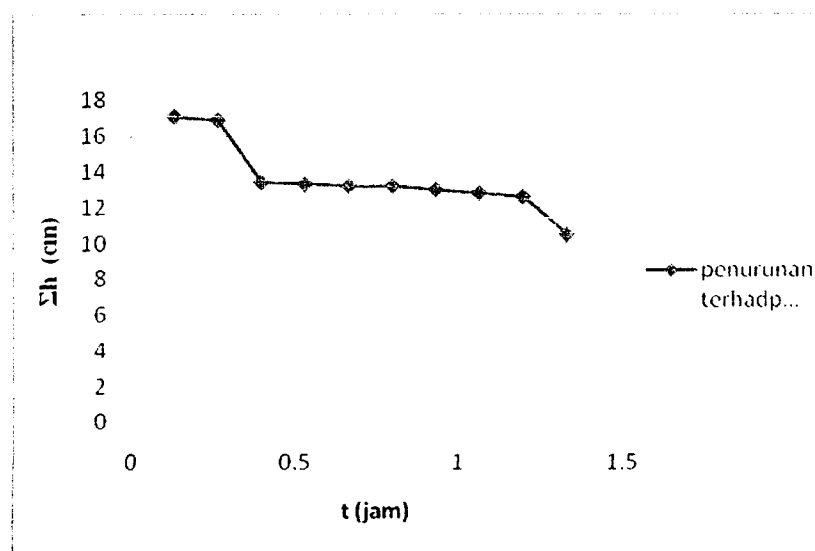


Gambar 4.6 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 1 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,33333 jam dengan laju infiltrasi 10,9 cm/jam.

Tabel 4.19 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 2

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,13333	17,1
16	0,26667	16,9
24	0,4	13,4
32	0,53333	13,3
40	0,66667	13,2
48	0,8	13,2
56	0,93333	13
64	1,06667	12,8
72	1,2	12,6
80	1,33333	10,5

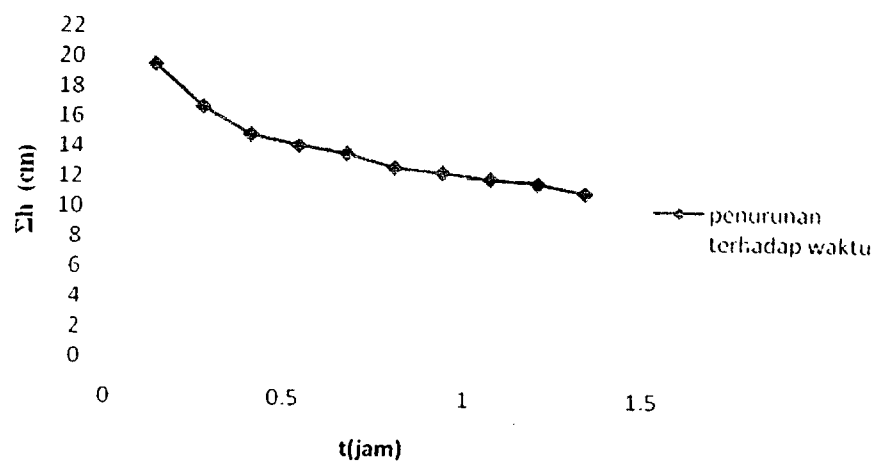


Gambar 4.7 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 2 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,33333 jam dengan laju infiltrasi 10,5 cm/jam.

Tabel 4.20 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 3

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,13333	19,5
16	0,26667	16,7
24	0,4	14,9
32	0,53333	14,2
40	0,66667	13,7
48	0,8	12,8
56	0,93333	12,5
64	1,06667	12,1
72	1,2	11,8
80	1,33333	11,2

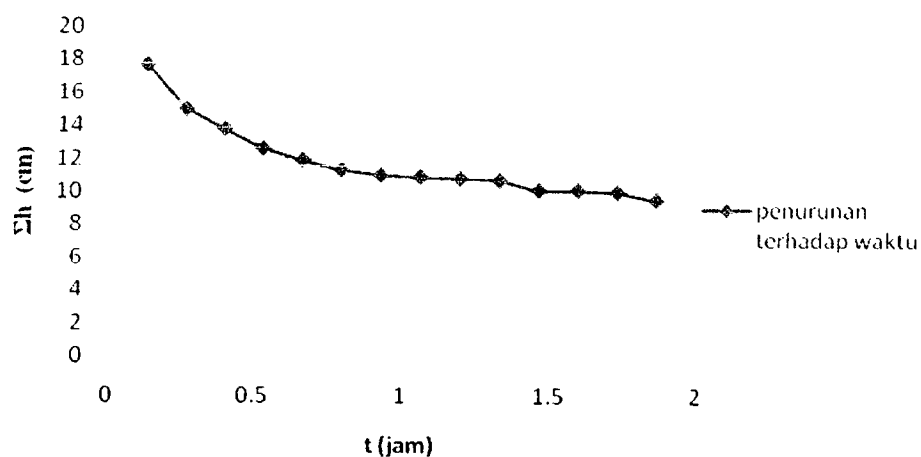


Gambar 4.8 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 3 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,33333 jam dengan laju infiltrasi 11,2cm/jam.

Tabel 4.21 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 4

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,13333	17,7
16	0,26667	15
24	0,4	13,8
32	0,53333	12,6
40	0,66667	11,9
48	0,8	11,3
56	0,93333	11
64	1,06667	10,9
72	1,2	10,8
80	1,33333	10,7
88	1,46667	10,1
96	1,6	10,1
104	1,73333	10
112	1,86667	9,5

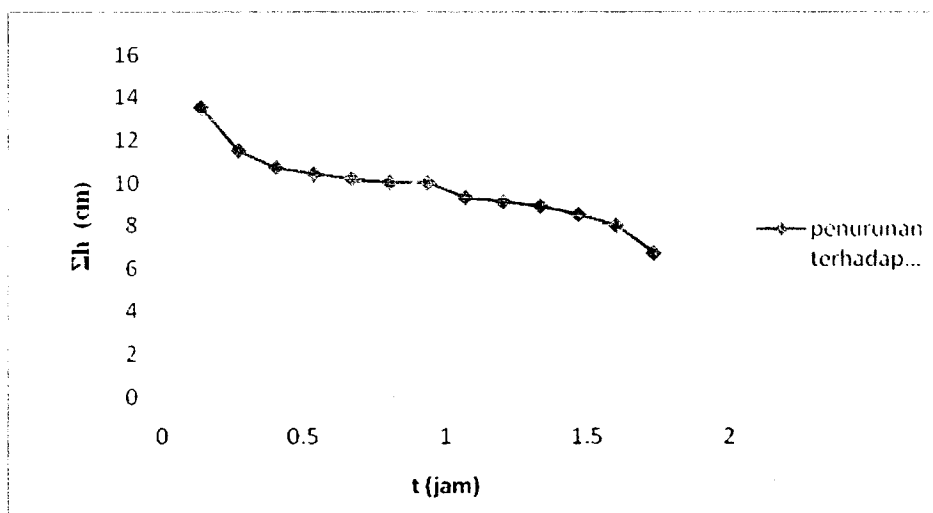


Gambar 4.9 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 4 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,86667 jam dengan laju infiltrasi 9,5 cm/jam.

Tabel 4.22 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 5

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,13333	13,5
16	0,26667	11,5
24	0,4	10,7
32	0,53333	10,4
40	0,66667	10,2
48	0,8	10
56	0,93333	10
64	1,06667	9,3
72	1,2	9,1
80	1,33333	8,9
88	1,46667	8,5
96	1,6	8
104	1,73333	6,7



Gambar 4.10 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 5 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,73333 jam dengan laju infiltrasi 6,7 cm/jam.

4.3.3 Hasil laju infiltrasi pada sumur resapan kedalaman 1 meter

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh laju infiltrasi untuk tiap-tiap pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.23 Hasil akhir perhitungan laju infiltrasi menggunakan sumur resapan kedalaman 1 meter

Pengukuran	Laju Infiltrasi (cm/menit)
Pengukuran hari ke 1	10,9
Pengukuran hari ke 2	10,5
Pengukuran hari ke 3	11,2
Pengukuran hari ke 4	9,5
Pengukuran hari ke 5	6,7
Rata-rata	9,76

4.4 Pengukuran Laju infiltrasi pada Sumur Resapan Kedalaman 1,5 Meter

Data hasil pengukuran laju infiltrasi lapangan pada sumur kedalaman 1,5 meter untuk 5 kali pengukuran, dapat dilihat pada sub bab berikut.

4.4.1 Data hasil pengukuran pada sumur resapan 4.4.2

Tabel 4.24 Hasil pengukuran hari ke 1

t (menit)	Pembacaan													
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)
1	4,0	6	5,0	4,8	5,0	4,2	4,0	4,2	5,0	4,2	6,0	4,4	5,0	3,9
	10,0		10		9,2		8,2		9,2		10,4		8,9	
2	10,0	5,7	10	4,7	9,2	4	8,2	3,9	9,2	3,8	10,4	3,6	8,9	3,5
	15,7		14,5		13,2		12,1		13,0		14,0		12,4	
3	15,7	4,9	14,5	4,6	13,2	3,9	12,1	3,6	13,0	3,5	14,0	3,4	12,4	3,4
	20,6		19,1		17,1		15,7		16,5		17,4		15,8	
4	20,6	4,6	19,1	4,2	17,1	3,8	15,7	3,5	16,5	3,4	17,4	3,3	15,8	3,2
	25,2		23,3		20,9		19,2		19,9		20,7		19,0	
5	25,2	4,3	23,3	3,5	20,9	3,5	19,2	3,4	19,9	3,4	20,7	3,1	19,0	3
	29,5		26,8		24,4		22,6		23,3		23,8		22,0	
Σh :	25,5	25,5	21,8	21,8	19,4	19,4	18,6	18,6	18,3	18,3	17,8	17,8	17,0	17
waktu pengisian = 3 menit														

t (menit)	Pembacaan													
	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)	Elevasi Percobaan XI	Penurunan Percobaan XI (cm)	Elevasi Percobaan XII	Penurunan Percobaan XII (cm)	Elevasi Percobaan XIII	Penurunan Percobaan XIII (cm)	Elevasi Percobaan XIV	Penurunan Percobaan XIV (cm)
1	4,3	4	4,0	3,5	6,5	3,2	5	3,8	5	3,3	5	3,3	5,0	3,0
	8,3		7,5		9,7		8,8		8,3		8,3		8,0	
2	8,3	3,3	7,5	3,4	9,7	3,1	8,8	3,5	8,3	3,0	8,3	2,9	8,0	2,5
	11,6		10,9		12,8		12,3		11,3		11,2		10,5	
3	11,6	3,3	10,9	3,4	12,8	3,7	12,3	3,2	11,3	2,9	11,2	2,9	10,5	2,3
	14,9		14,3		16,5		15,5		14,2		14,1		12,8	
4	14,9	3,2	14,3	3,4	16,5	3	15,5	2,5	14,2	2,9	14,1	2,9	12,8	2,3
	18,1		17,7		19,5		18,0		17,1		17,0		15,1	
5	18,1	3	17,7	3	19,5	2,8	18,0	2,4	17,1	2,7	17,0	2,7	15,1	2,3
	21,1		20,7		22,3		20,4		19,8		19,7		17,4	
Σh :	16,8	16,8	16,7	16,7	15,8	15,8	15,4	15,4	14,8	14,8	14,7	14,7	12,4	12,4
waktu pengisian = 3 menit														

Tabel 4.25 Hasil pengukuran hari ke 2

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)
1	6,0	6,7	6,0	4,9	6,0	4,6	6,0	4,1	6,0	4
	12,7		10,9		10,6		10,1		10,0	
2	12,7	5,4	10,9	4,6	10,6	4,3	10,1	3,9	10,0	3,9
	18,1		15,5		14,9		14,0		13,9	
3	18,1	4,9	15,5	4,5	14,9	4	14,0	3,9	13,9	3,6
	23,0		20,0		18,9		17,9		17,5	
4	23,0	4,8	20,0	3,9	18,9	3,8	17,9	3,7	17,5	3,6
	27,8		23,9		22,7		21,6		21,1	
5	27,8	3,6	23,9	3,9	22,7	3,5	21,6	3,4	21,1	3,4
	31,4		27,8		26,2		25,0		24,5	
$\Sigma h :$	25,4	25,4	21,8	21,8	20,2	20,2	19,0	19	18,5	18,5

waktu pengisian = 3 menit

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)
1	6,0	3,8	6,0	3,9	6,0	3,7	5,0	3,6	6,0	3,3
	9,8		9,9		9,7		8,6		9,3	
2	9,8	3,7	9,9	3,5	9,7	3,6	8,6	3,5	9,3	3,1
	13,5		13,4		13,3		12,1		12,4	
3	13,5	3,6	13,4	3,3	13,3	3,3	12,1	3,2	12,4	2,7
	17,1		16,7		16,6		15,3		15,1	
4	17,1	3,4	16,7	3,1	16,6	3,1	15,3	3,2	15,1	2,5
	20,5		19,8		19,7		18,5		17,6	
5	20,5	3,1	19,8	3,1	19,7	3,1	18,5	3	17,6	2,5
	23,6		22,9		22,8		21,5		20,1	
Σh :	17,6	17,6	16,9	16,9	16,8	16,8	16,5	16,5	14,1	14,1
waktu pengisian = 3 menit										

Tabel 4.26 Hasil pengukuran hari ke 3

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)
1	4,0	4,8	4,0	4,1	4,0	3,8	4,0	3,6	4,0	3,7
	8,8		8,1		7,8		7,6		7,7	
2	8,8	4,5	8,1	4,1	7,8	3,8	7,6	3,8	7,7	3,6
	13,3		12,2		11,6		11,4		11,3	
3	13,3	4,1	12,2	3,7	11,6	3,5	11,4	3,3	11,3	3,5
	17,4		15,9		15,1		14,7		14,8	
4	17,4	3,6	15,9	3,6	15,1	3,2	14,7	3,3	14,8	3,4
	21		19,5		18,3		18,0		18,2	
5	21	3,7	19,5	3,3	18,3	3,8	18,0	3,3	18,2	3
	24,7		22,8		22,1		21,3		21,2	
Σh :	20,7	20,7	18,8	18,8	18,1	18,1	17,3	17,3	17,2	17,2
waktu pengisian = 3 menit										

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)
1	4,0	3,7	4,0	3,6	4,0	3,5	4,0	2,7	4,0	2,5
	7,7		7,6		7,5		6,7		6,5	
2	7,7	3,5	7,6	3,4	7,5	3,3	6,7	3,2	6,5	2,4
	11,2		11,0		10,8		9,9		8,9	
3	11,2	3,5	11,0	3,3	10,8	3,2	9,9	3	8,9	2,2
	14,7		14,3		14,0		12,9		11,1	
4	14,7	3,4	14,3	3,1	14,0	3	12,9	2,8	11,1	2,2
	18,1		17,4		17,0		15,7		13,3	
5	18,1	3	17,4	2,9	17,0	2,9	15,7	2,6	13,3	2,2
	21,1		20,3		19,9		18,3		15,5	
Σh :	17,1	17,1	16,3	16,3	15,9	15,9	14,3	14,3	11,5	11,5
waktu pengisian = 3 menit										

Tabel 4.27 Hasil pengukuran hari ke 4

t (menit)	Pembacaan											
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I(cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV(cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI(cm)
1	4,0	5,6	4,0	4,7	4,0	4,2	4,0	4	4,0	3,9	4,0	3,9
	9,6		8,7		8,2		8		7,9		7,9	
2	9,6	4,9	8,7	4,1	8,2	3,9	8	3,9	7,9	3,7	7,9	3,9
	14,5		12,8		12,1		11,9		11,6		11,8	
3	14,5	4,8	12,8	4,2	12,1	3,9	11,9	3,8	11,6	3,7	11,8	3,7
	19,3		17		16		15,7		15,3		15,5	
4	19,3	3,4	17	3,6	16	3,5	15,7	3,5	15,3	3,5	15,5	3,1
	22,7		20,6		19,5		19,2		18,8		18,6	
5	22,7	3,7	20,6	3,5	19,5	3,5	19,2	3,2	18,8	3,2	18,6	3,4
	26,4		24,1		23		22,4		22		22,0	
Σh :	22,4	22,4	20,1	20,1	19,0	19	18,4	18,4	18,0	18	18,0	18
waktu pengisian = 3 menit												

t (menit)	Pembacaan											
	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII(cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII (cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX(cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X(cm)	Elevasi Percobaan XI	Penurunan Percobaan XI (cm)	Elevasi Percobaan XII	Penurunan Percobaan XII(cm)
1	4,0	3,7	4,0	3,6	4,0	3,5	4,0	3,6	4,0	3,5	4,0	3,5
	7,7		7,6		7,5		7,6		7,5		7,5	
2	7,7	3,6	7,6	3,5	7,5	3,6	7,6	3,5	7,5	3,5	7,5	3,5
	11,3		11,1		11,1		11,1		11		11	
3	11,3	3,4	11,1	3,7	11,1	3,4	11,1	3,3	11	3,5	11	3,5
	14,7		14,8		14,5		14,4		14,5		14,5	
4	14,7	3,4	14,8	3,3	14,5	3,5	14,4	3,1	14,5	3,4	14,5	3,1
	18,1		18,1		18		17,5		17,9		17,6	
5	18,1	3,2	18,1	3,0	18	3,0	17,5	3,3	17,9	2,8	17,6	3,1
	21,3		21,1		21		20,8		20,7		20,7	
Σh :	17,3	17,3	17,1	17,1	17,0	17	16,8	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7
waktu pengisian = 3 menit												

t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan XIII	Penurunan Percobaan XIII (cm)	Elevasi Percobaan XIV	Penurunan Percobaan XIV (cm)	Elevasi Percobaan XV	Penurunan Percobaan XV (cm)	Elevasi Percobaan XVI	Penurunan Percobaan XVI (cm)	Elevasi Percobaan XVII	Penurunan Percobaan XVII (cm)
1	4,0	3,5	4,0	3,6	4,0	3,6	4,0	3,5	4,0	3,1
	7,5		7,6		7,6		7,5		7,1	
2	7,5	3,5	7,6	3,5	7,6	3,2	7,5	3,4	7,1	2,9
	11		11,1		10,8		10,9		10	
3	11	3,4	11,1	3,1	10,8	3,3	10,9	3,2	10	2,7
	14,4		14,2		14,1		14,1		12,7	
4	14,4	3,1	14,2	3,1	14,1	3,2	14,1	3,0	12,7	2,5
	17,5		17,3		17,3		17,1		15,2	
5	17,5	3	17,3	3,1	17,3	3,0	17,1	2,9	15,2	2,5
	20,5		20,4		20,3		20		17,7	
Σh :	16,5	16,5	16,4	16,4	16,3	16,3	16,0	16	13,7	13,7
waktu pengisian = 3 menit										

Tabel 4.28 Hasil pengukuran hari ke 5

t (menit)	Pembacaan											
	Elevasi Percobaan I	Penurunan Percobaan I (cm)	Elevasi Percobaan II	Penurunan Percobaan II (cm)	Elevasi Percobaan III	Penurunan Percobaan III (cm)	Elevasi Percobaan IV	Penurunan Percobaan IV (cm)	Elevasi Percobaan V	Penurunan Percobaan V (cm)	Elevasi Percobaan VI	Penurunan Percobaan VI (cm)
1	4,0	5,2	4,0	4,2	4,0	3,8	4,0	3,8	4,0	3,7	4,0	3,4
	9,2		8,2		7,8		7,8		7,7		7,4	
2	9,2	5,2	8,2	3,8	7,8	3,9	7,8	3,8	7,7	3,3	7,4	3,6
	14,4		12,0		11,7		11,6		11,0		11,0	
3	14,4	3	12,0	3,8	11,7	3,4	11,6	3,2	11,0	3,4	11,0	3,2
	17,4		15,8		15,1		14,8		14,4		14,2	
4	17,4	3,8	15,8	3,5	15,1	3,3	14,8	3,4	14,4	3,1	14,2	3,2
	21,2		19,3		18,4		18,2		17,5		17,4	
5	21,2	3,5	19,3	3,4	18,4	3,4	18,2	3,1	17,5	3,2	17,4	3,1
	24,7		22,7		21,8		21,3		20,7		20,5	
Σh :	20,7	20,7	18,7	18,7	17,8	17,8	17,3	17,3	16,7	16,7	16,5	16,5
waktu pengisian = 3 menit												

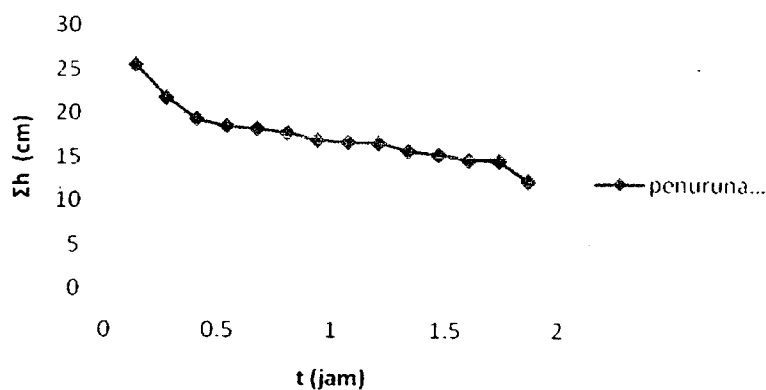
t (menit)	Pembacaan									
	Elevasi Percobaan VII	Penurunan Percobaan VII (cm)	Elevasi Percobaan VIII	Penurunan Percobaan VIII(cm)	Elevasi Percobaan IX	Penurunan Percobaan IX (cm)	Elevasi Percobaan X	Penurunan Percobaan X (cm)	Elevasi Percobaan XI	Penurunan Percobaan XI (cm)
1	4,0	3,6	4,0	3,4	4,0	3,6	4,0	3,5	4,0	3,1
	7,6		7,4		7,6		7,5		7,1	
2	7,6	3,3	7,4	3,3	7,6	3,4	7,5	3,2	7,1	2,9
	10,9		10,7		11,0		10,7		10,0	
3	10,9	3,3	10,7	3,2	11,0	3,1	10,7	3,0	10,0	2,7
	14,2		13,9		14,1		13,7		12,7	
4	14,2	3,0	13,9	3,1	14,1	2,9	13,7	2,9	12,7	2,7
	17,2		17,0		17,0		16,6		15,4	
5	17,2	2,9	17,0	3	17,0	2,7	16,6	2,8	15,4	2,7
	20,1		20,0		19,7		19,4		18,1	
Σh :	16,1	16,1	16,0	16	15,7	15,7	15,4	15,4	14,1	14,1
waktu pengisian = 3 menit										

4.4.2 Perhitungan laju infiltrasi pada sumur resapan kedalaman 1,5 meter

Berikut ini adalah analisis pengukuran laju infiltrasi berdasarkan data pengukuran lapangan untuk sumur resapan dengan kedalaman 1,5 meter selama 5 kali pengukuran.

Tabel 4.29 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 1

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,133333333	25,5
16	0,266666667	21,8
24	0,4	19,4
32	0,533333333	18,6
40	0,666666667	18,3
48	0,8	17,8
56	0,933333333	17
64	1,066666667	16,8
72	1,2	16,7
80	1,333333333	15,8
88	1,466666667	15,4
96	1,6	14,8
104	1,733333333	14,7
112	1,866666667	12,4

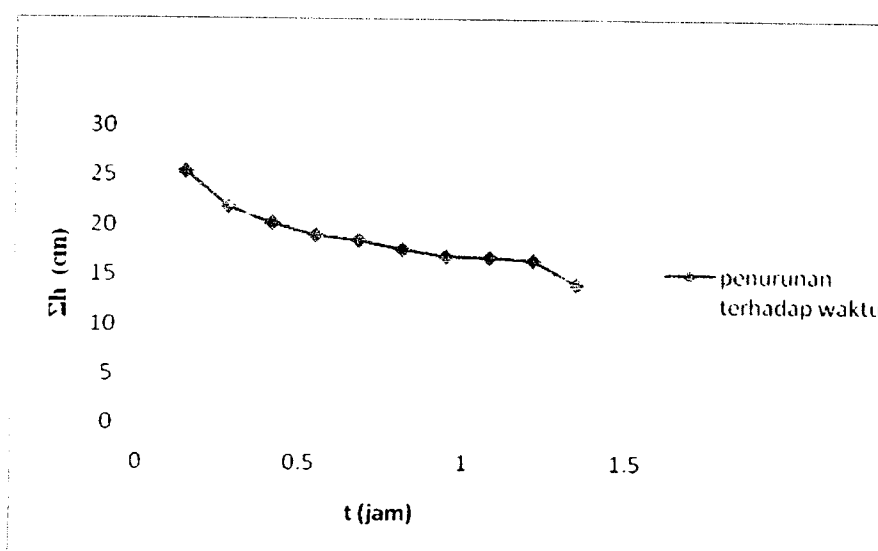


Gambar 4.11 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 1 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,86 jam dengan laju infiltrasi 12,4 cm/jam.

Tabel 4.30 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 2

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,133333333	25,4
16	0,266666667	21,8
24	0,4	20,2
32	0,533333333	19
40	0,666666667	18,5
48	0,8	17,6
56	0,933333333	16,9
64	1,066666667	16,8
72	1,2	16,5
80	1,333333333	14,1

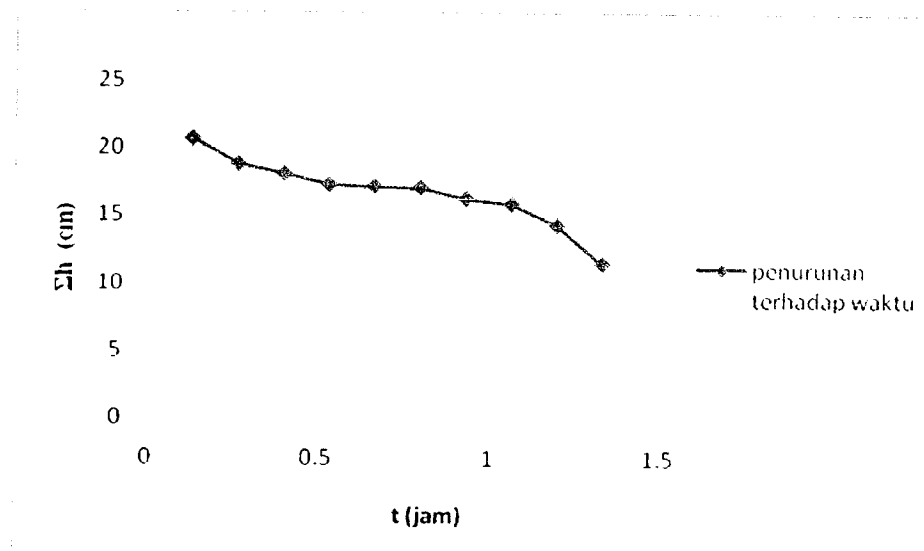


Gambar 4.12 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 2 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,33333 jam dengan laju infiltrasi 14,1 cm/jam.

Tabel 4.31 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 3

menit	t	Σh (cm)
	jam	
8	0,133333333	20,7
16	0,266666667	18,8
24	0,4	18,1
32	0,533333333	17,3
40	0,666666667	17,2
48	0,8	17,1
56	0,933333333	16,3
64	1,066666667	15,9
72	1,2	14,3
80	1,333333333	11,5

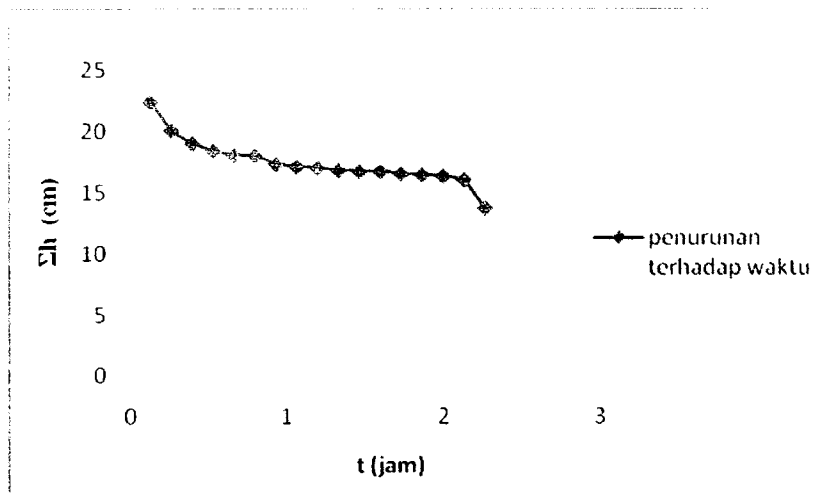


Gambar 4.13 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 3 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,33333 jam dengan laju infiltrasi 11,5 cm/jam.

Tabel 4.32 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 4

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,13333	22,4
16	0,26667	20,1
24	0,4	19
32	0,53333	18,4
40	0,66667	18
48	0,8	18
56	0,93333	17,3
64	1,06667	17,1
72	1,2	17
80	1,33333	16,8
88	1,46667	16,7
96	1,6	16,7
104	1,73333	16,5
112	1,86667	16,4
120	2	16,3
128	2,13333	16
136	2,26667	13,7

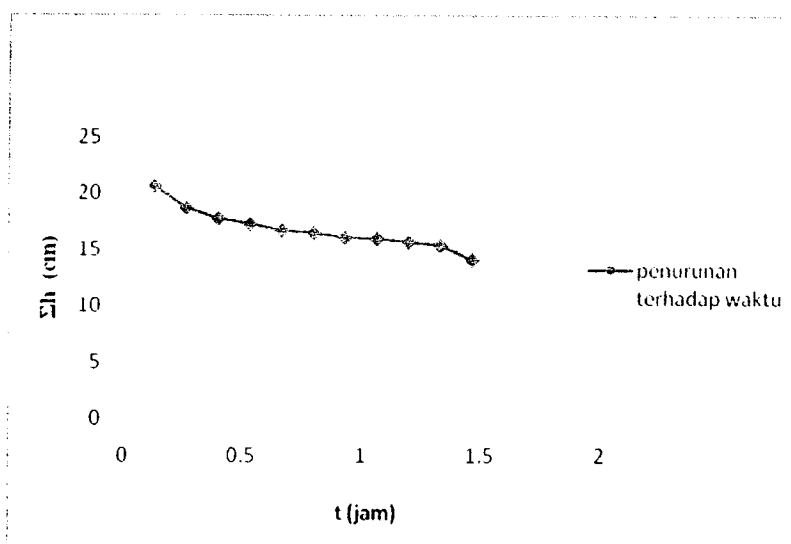


Gambar 4.14 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 4 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 2,266 jam dengan laju infiltrasi 13,7 cm/jam.

Tabel 4.33 Hasil perhitungan laju infiltrasi untuk pengukuran hari ke 5

t		Σh (cm)
menit	jam	
8	0,133333	20,7
16	0,266667	18,7
24	0,4	17,8
32	0,533333	17,3
40	0,666667	16,7
48	0,8	16,5
56	0,933333	16,1
64	1,066667	16
72	1,2	15,7
80	1,333333	15,4
88	1,466667	14,1



Gambar 4.15 Grafik laju infiltrasi terhadap waktu

Pengukuran sumur resapan pada hari ke 5 menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1,46 jam dengan laju infiltrasi 14,1 cm/jam.

4.4.3 Hasil laju infiltrasi pada sumur resapan kedalaman 1,5 meter

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh laju infiltrasi untuk tiap-tiap pengukuran adalah sebagai berikut:

Tabel 4.34 Hasil akhir perhitungan laju infiltrasi menggunakan sumur resapan kedalaman 1,5 meter

Pengukuran	Laju Infiltrasi (cm/menit)
Pengukuran hari ke 1	12,4
Pengukuran hari ke 2	14,1
Pengukuran hari ke 3	11,5
Pengukuran hari ke 4	13,7
Pengukuran hari ke 5	14,1
Rata-rata	13,16

4.5 Intensitas Hujan

Dari penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu telah diperoleh curah hujan gabungan kota Pekanbaru dari tahun 2000 s/d tahun 2004 sebagai berikut.

4.5.1 Data-data curah hujan

Tabel 4.37 Besar Curah Hujan Gabungan Dari Tahun 2000 s/d Tahun 2004

No	Durasi (Jam)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Tinggi Hujan (mm)													
1	72,2	72,5	84,2	144,4	118,9	90,9	90,9	52	100,8	12,6	23,8			29,1
2	56,7	71,8	83,3	61,4	95,1	90,8	84,5	48,5	37,1	3,5				
3	54,5	65,6	81,4	53,4	80,2	87	69,6	47,8	36,3					
4	50	60,4	78,3	45,3	79,7	72,9	69,3	46,3	32,3					
5	49,2	54,2	75,3	45,2	69,4	62,8	64,4	22,1	24					
6	42,6	51,7	71,3	41,9	65,4	53,1	60,2	8,6	5					
7	40	50,7	70,8	38,6	60,6	50,4	55,4	8,5						
8	38,7	49,1	62,2	37,3	60,2	47,4	52,6	6,9						
9	36,2	47,9	60,3	35,4	57	43,5	46,5	5						
10	35,3	46	60,2	34,1	54,7	39,1	41,9							
11	35	44	58,3	33,4	48,1	38,6	41,7							
12	34,1	43,2	55	32,6	43,7	38,3	32,5							
13	32,8	41,1	54	29,2	43,3	32,1	28,9							
14	32,8	40,4	53,5	28,9	40,5	30,8	28							
15	32	39,7	47,6	26,4	37,8	30	20,9							
16	32	36,2	47,5	26	37,4	28								
17	31,9	34,5	45,6	25,6	35,4	25,4								
18	31,1	34,3	45,2	24,6	35,2	19								
19	29,1	33,9	44,6	24,2	28,5	18,8								
20	28,5	33,3	44,5	23,2	28,5	18,4								

umber : Hendy Suherly, 2006

Tabel 4.38 Curah Hujan Untuk Tiap Durasi

No	Durasi (Jam)					
	1	2	3	4	5	6
1	28,5	33,3	44,5	23,2	28,5	18,4
2	29,1	33,9	44,6	24,2	28,5	18,8
3	31,1	34,3	45,2	24,6	35,2	19
4	31,9	34,5	45,6	25,6	35,4	25,4
5	32	39,7	47,6	26,4	37,8	30
6	32	36,2	47,5	26	37,4	28
7	32,8	41,1	54	29,2	43,3	32,1
8	32,8	40,4	53,5	28,9	40,5	30,8
9	34,1	43,2	55	32,6	43,7	38,3
10	35	44	58,3	33,4	48,1	38,6
11	35,3	46	60,2	34,1	54,7	39,1
12	36,2	47,9	60,3	35,4	57	43,5
13	38,7	49,1	62,2	37,3	60,2	47,4
14	40	50,7	70,8	38,6	60,6	50,4
15	42,6	51,7	71,3	41,9	65,4	53,1
16	49,2	54,2	75,3	45,2	69,4	62,8
17	50	60,4	78,3	45,3	79,7	72,9
18	54,5	65,6	81,4	53,4	80,2	87
19	56,7	71,8	83,3	61,4	95,1	90,8
20	72,2	72,5	84,2	144,4	118,9	90,9

Sumber : Hendy Suherly, 2006

Berdasarkan data-data dari Tabel 4.37 di atas maka nilai-nilai tersebut dimasukkan ke dalam persamaan dibawah , dimana R (curah hujan) = 28,5 mm dan t (durasi) = 1 jam. Sehingga diperoleh :

$$I = \frac{R}{t} = \frac{28,5}{1} = 28,5 \text{ mm/jam}$$

Hasil perhitungan intensitas hujan untuk durasi 60, 120, 180, 240, 300 dan 360 menit selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.39 berikut :

Tabel 4.39 Perhitungan Intensitas Hujan (mm/jam) Untuk Tiap Durasi

No	Durasi (menit)					
	60	120	180	240	300	360
1	28,5	16,65	14,83	5,80	5,70	3,07
2	29,1	16,95	14,87	6,05	5,70	3,13
3	31,1	17,15	15,07	6,15	7,04	3,17
4	31,9	17,25	15,20	6,40	7,08	4,23
5	32	19,85	15,87	6,60	7,56	5,00
6	32	18,1	15,83	6,50	7,48	4,67
7	32,8	20,55	18,00	7,30	8,66	5,35
8	32,8	20,2	17,83	7,23	8,10	5,13
9	34,1	21,6	18,33	8,15	8,74	6,38
10	35	22	19,43	8,35	9,62	6,43
11	35,3	23	20,07	8,53	10,94	6,52
12	36,2	23,95	20,10	8,85	11,40	7,25
13	38,7	24,55	20,73	9,33	12,04	7,90
14	40	25,35	23,60	9,65	12,12	8,40
15	42,6	25,85	23,77	10,48	13,08	8,85
16	49,2	27,1	25,10	11,30	13,88	10,47
17	50	30,2	26,10	11,33	15,94	12,15
18	54,5	32,8	27,13	13,35	16,04	14,50
19	56,7	35,9	27,77	15,35	19,02	15,13
20	72,2	36,25	28,07	36,10	23,78	15,15

Sumber : Hendy Suherly, 2006

4.5.2 Perhitungan harga suku konstanta metode intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan pada penelitian ini menggunakan metode Sherman dengan alasan pada penelitian sebelumnya telah diperoleh metode yang paling tepat untuk wilayah Pekanbaru adalah metode Sherman.. Intensitas hujan menggunakan metode ini, sebelum dapat dihitung terlebih dahulu dilakukan perhitungan harga tiap suku dan konstanta.

Perhitungan harga tiap suku digunakan untuk menghitung konstanta-konstanta metode intensitas hujan. Berikut ini merupakan contoh perhitungan harga tiap suku metode intensitas curah hujan untuk durasi 60 menit antara lain :

Diketahui : $t = 60$ menit dan $I = 28,5$ mm/jam sehingga diperoleh :

1. $I * t = 28,5 * 60 = 1710$
2. $I^2 = (28,5)^2 = 812,25$

3. $I^2 * t = (28,5)^2 * 60 = 48735,00$
4. $\text{Log } t = \text{Log } 60 = 1,78$
5. $\text{Log } I = \text{Log } 28,5 = 1,45$
6. $\text{Log } t * \text{Log } I = \text{Log } 60 * \text{Log } 28,5 = 2,59$
7. $(\text{Log } t)^2 = (\text{Log } 60)^2 = 3,16$
8. $t^{0,5} = (60)^{0,5} = 7,75$
9. $I * t^{0,5} = 28,5 * (60)^{0,5} = 220,76$
10. $I^2 * t^{0,5} = (28,5)^2 * (60)^{0,5} = 6291,66$

Hasil perhitungan harga tiap suku metode intensitas hujan untuk durasi 120, 180, 240, 300 dan 360 menit selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6

$$\begin{aligned} \text{Sherman } \log a &= \frac{\sum (\log I) \sum (\log t)^2 - \sum (\log t \cdot \log I) \sum (\log t)}{N \cdot \sum (\log t)^2 - \sum (\log t) \sum (\log t)} \\ &= \frac{(7,0243 * 30,9073) - (15,4482 * 13,5262)}{(6 * 30,9073) - (13,5262 * 13,5262)} \\ &= 3,6670, \quad a = 4645,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{\sum (\log I) \sum (\log t) - N \cdot \sum (\log t \cdot \log I)}{N \cdot \sum (\log t)^2 - \sum (\log t) \sum (\log t)} \\ &= \frac{(7,0243 * 13,5262) - (6 * 15,4482)}{(6 * 30,9073) - (13,5262 * 13,5262)} \\ &= 1,1939 \end{aligned}$$

$$I = a/t^n$$

$$I = 4645,67 / t^{1,193}$$

4.5.3 Hasil perhitungan intensitas hujan tiap durasi

Tabel 4.40 Intensitas Hujan dengan Rumus Sherman

No	<i>T</i> (Durasi)	<i>I</i>	<i>I (mm/menit)</i>
	(menit)	(mm/menit)	Sherman
1	60	28,5000	35,0053
2	120	16,6500	15,3016
3	180	14,8333	9,4298
4	240	5,8000	6,6887
5	300	5,7000	5,1244
6	360	3,0667	4,1220
Jumlah		74,5500	
Rata-Rata		12,4250	12,6120

Dari hasil data diatas dapat disimpulkan intensitas hujan metode Sherman durasi 60, 120 dan 180, 240, 300, 360 menit berturut-turut adalah 35,0053, 15,3016, 9,4298, 6,6887, 5,1244 dan 4,1220.