

Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan

PRAKATA

Standar ini disusun dalam rangka memenuhi efisiensi dan meningkatkan hasil pembangunan dalam bidang teknologi permukiman.

Tata Cara ini mengacu pada buku-buku hasil penelitian yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat luas tentang hal-hal yang menyangkut sumber daya air dan sistem drop vase yang kemudian disusun dengan format penulisan yang disesuaikan dengan aturan dari Badan Standardisasi Nasional (BSN) no 8 - 2000.

Tata Cara ini dapat digunakan sebagai acuan bagi perencana dan pelaksana dalam membangun sumur resapan air hujan untuk keperluan konservasi air tanah.

Kami yakin bahwa standar ini masih ada kekurangan dalam penyajiannya, maka untuk lebih menyempurnakan isi Tata Cara ini kami mengharapkan kepada khalayak pembaca atau pengguna untuk memberikan masukan secara tertulis, ke Sekretariat Standarisasi Badan Litbang Kimpraswil, Jalan Raden Patah I No. 1 Kebayoran Baru – Jakarta Selatan.

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendahuluan	iii
1. Ruang -lingkup	1
2. Acuan	1
3. Pengertian	1
4. Persyaratan-persyaratan.....	2
4.1 Umum	2
4.2 Teknis.....	2
5. Perhitungan dan penentuan sumur resapan air hujan.....	3
5.1 Perhitungan sumur reasapan air hujan.....	3
5.2 Penentuan jumlah sumur resapan.....	4
6. Langkah-langkah perencanaan sumur resapan air hujan.....	4
Lampiran A : Contoh perhitungan sumur resapan air hujan.....	6
Lampiran B : Tabel Perhitungan.....	8
Lampiran C : Angka tinggi hujan di kota-kota di Indonesia.....	14

Pendahuluan

Tata Cara ini dimaksudkan sebagai pegangan atau acuan bagi perencana dan pelaksana dalam upaya pembangunan sumur resapan air hujan.

Tata Cara ini merupakan pengkajian ulang serta revisi dari SNI 03 - 2453 - 1991 mengenai Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan.

Dalam Tata Cara ini yang direvisi atau dirubah mengenai persyaratan teknis yaitu batas muka air tanah, nilai permeabilitas tanah, jarak terhadap bangunan, perhitungan dan penempatan sumur resapan air hujan.

Tata Cara ini bertujuan untuk memberikan masukan dalam prosedur pelaksanaan pembangunan, sehingga dengan Sumur Resapan Air Hujan ini dapat membantu upaya pelestarian air tanah.

Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan

1 Ruang Lingkup

Tata cara ini memuat pengertian, persyaratan umum dan teknis mengenai batas muka air tanah (mat), nilai permeabilitas tanah, jarak terhadap bangunan, perhitungan dan penentuan sumur resapan air hujan. Air hujan yang ditampung dan diresapkan pada sumur resapan dari bidang tadah. Tinggi hujan harian rata-rata dengan periode ulang 5 tahunan, dan penampungan dalam satu hari.

2 Acuan

- 1) Bradja M. Das (1993), Mekanika tanah Prinsip-prinsip rekayasa geoteknik, jilid 1, penerbit Erlangga Jakarta;
- 2) Moh. Masduki Hardjosuprpto, Ir, (1999), Drainase perkotaan;
- 3) Louis Blendermann, Design of Plumbing and Drainage Systems, second edition, penerbit Industrial Press INC, 200 Madison Ave New York;
- 4) Paul wisner (1994), Urban Hydrology manual volume IV, penerbit Project WSTCF/092/020.

3 Pengertian

Yang dimaksud dengan :

- 1) **sumur resapan air hujan** adalah prasarana untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah;
- 2) **lahan pekarangan** adalah lahan atau halaman yang dapat difungsikan untuk menempatkan sumur resapan air hujan;
- 3) **bidang tadah** adalah daerah permukaan yang menampung limpasan air hujan, dapat berupa atap ataupun permukaan tanah yang terkedapkan;

- 4) **permeabilitas tanah** adalah kemampuan tanah untuk dapat diresapi air;
- 5) **kedalaman air tanah** adalah batas muka air tanah terhadap permukaan tanah;
- 6) **volume andil banjir** adalah volume air hujan yang jatuh ke bidang tadah, yang akan dilimpaskan ke sumur resapan air hujan.

4 Persyaratan - persyaratan

4.1 Umum

Persyaratan umum yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

- 1) sumur resapan air hujan ditempatkan pada lahan yang relatif datar;
- 2) air yang masuk ke dalam sumur resapan adalah air hujan yang tidak tercemar;
- 3) penempatan sumur resapan air hujan harus mempertimbangkan keamanan bangunan sekitarnya;
- 4) harus memperhatikan peraturan daerah setempat;
- 5) hal-hal yang tidak memenuhi ketentuan ini harus disetujui Instansi yang berwenang.

4.2 Teknis

Persyaratan teknis yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut :

- 1) Kedalaman air tanah

Kedalaman air tanah minimum 1,50 m pada musim hujan;

- 2) Permeabilitas tanah

Struktur tanah yang dapat digunakan harus mempunyai nilai permeabilitas tanah ≥ 2.0 cm/jam, dengan klasifikasi sebagai berikut :

- a) permeabilitas tanah sedang (geluh kelanauan, 2,0 - 3,6 cm/jam atau 0,48 - 0,864 m³/m²/hari);
- b) permeabilitas tanah agak cepat (pasir halus, 3,6 - 36 cm/jam atau 0,864 - 8,64 m³/m²/hari);
- c) permeabilitas tanah cepat (pasir kasar, lebih besar 36 cm/jam atau 8,64 m³/m²/hari).

- 3) Jarak terhadap bangunan :

Jarak penempatan sumur resapan air hujan terhadap bangunan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Jarak minimum sumur resapan air hujan terhadap bangunan

No.	Jenis bangunan	Jarak minimum dari sumur resapan air hujan (m)
1.	Sumur resapan air hujan/sumur air bersih	3
2.	Pondasi bangunan	1
3.	Bidang resapan/sumur resapan tangki septik	5

Catatan : jarak diukur dari tepi ke tepi.

5 Perhitungan dan penentuan sumur resapan air hujan

5.1 Perhitungan sumur resapan air hujan

Perhitungan sumur resapan air hujan terbagi atas :

- 1) Volume andil banjir dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$V_{ab} = 0,855 \cdot C_{tadah} \cdot A_{tadah} \cdot R \dots\dots\dots (1)$$

dimana :

- V_{ab} = Volume andil banjir yang akan ditampung sumur resapan (m³)
 C_{tadah} = koefisien limpasan dari bidang tadah (tanpa satuan)
 A_{tadah} = Luas bidang tadah (m²)
 R = Tinggi hujan harian rata-rata (L/m²/hari)

- 2) Volume air hujan yang meresap digunakan rumus sebagai berikut:

$$V_{rsp} = \frac{t_e}{24} \cdot A_{total} \cdot K \dots\dots\dots (2)$$

dimana :

- V_{rsp} = volume air hujan yang meresap (m³)
 t_e = durasi hujan efektif (jam)
 $t_e = 0,9 \cdot R^{0,92} / 60$ (jam)
 R = tinggi hujan harian rata-rata (L/ m²/hari)
 A_{total} = luas dinding sumur + luas alas sumur (m²)
 K = koefisien permeabilitas tanah (m/hari)
 (untuk dinding sumur yang kedap, nilai $K_v = K_h$, untuk dinding tidak kedap diambil nilai $K_{rata-rata}$)

$$K_{rata-rata} = \frac{K_v \cdot A_h + K_h \cdot A_v}{A_{total}} \dots\dots\dots (3)$$

dimana :

- $K_{rata-rata}$ = koefisien permeabilitas tanah rata-rata (m/hari)
 K_v = koefisien permeabilitas tanah pada dinding sumur (m/hari) = $2 K_h$
 K_h = koefisien permeabilitas tanah pada alas sumur (m/hari)
 A_h = luas alas sumur dengan penampang lingkaran = $1/4 \pi \cdot D^2$ (m²)
 = luas alas sumur dengan penampang segi empat = $P.L$ (m²)

$$\begin{aligned}
 A_v &= \text{luas dinding sumur dengan penampang lingkaran} = \pi \cdot D \cdot H \text{ (m}^2\text{)} \\
 &= \text{luas dinding sumur dengan penampang segi empat} = 2 \cdot P \cdot L \text{ (m}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

3) Volume penampungan (storasi) air hujan digunakan rumus sebagai berikut:

$$V_{\text{storasi}} = V_{\text{ab}} - V_{\text{rsp}} \dots\dots\dots(4)$$

5.2 Penentuan jumlah sumur resapan

Penentuan jumlah sumur resapan air hujan, terlebih dahulu menghitung H_{total} sebagai berikut :

$$H_{\text{total}} = \frac{V_{\text{ab}} - V_{\text{rsp}}}{A_h} \dots\dots\dots(5)$$

$$n = \frac{H_{\text{total}}}{H_{\text{rencana}}} \dots\dots\dots(6)$$

dimana :

n = jumlah sumur resapan air hujan (buah);

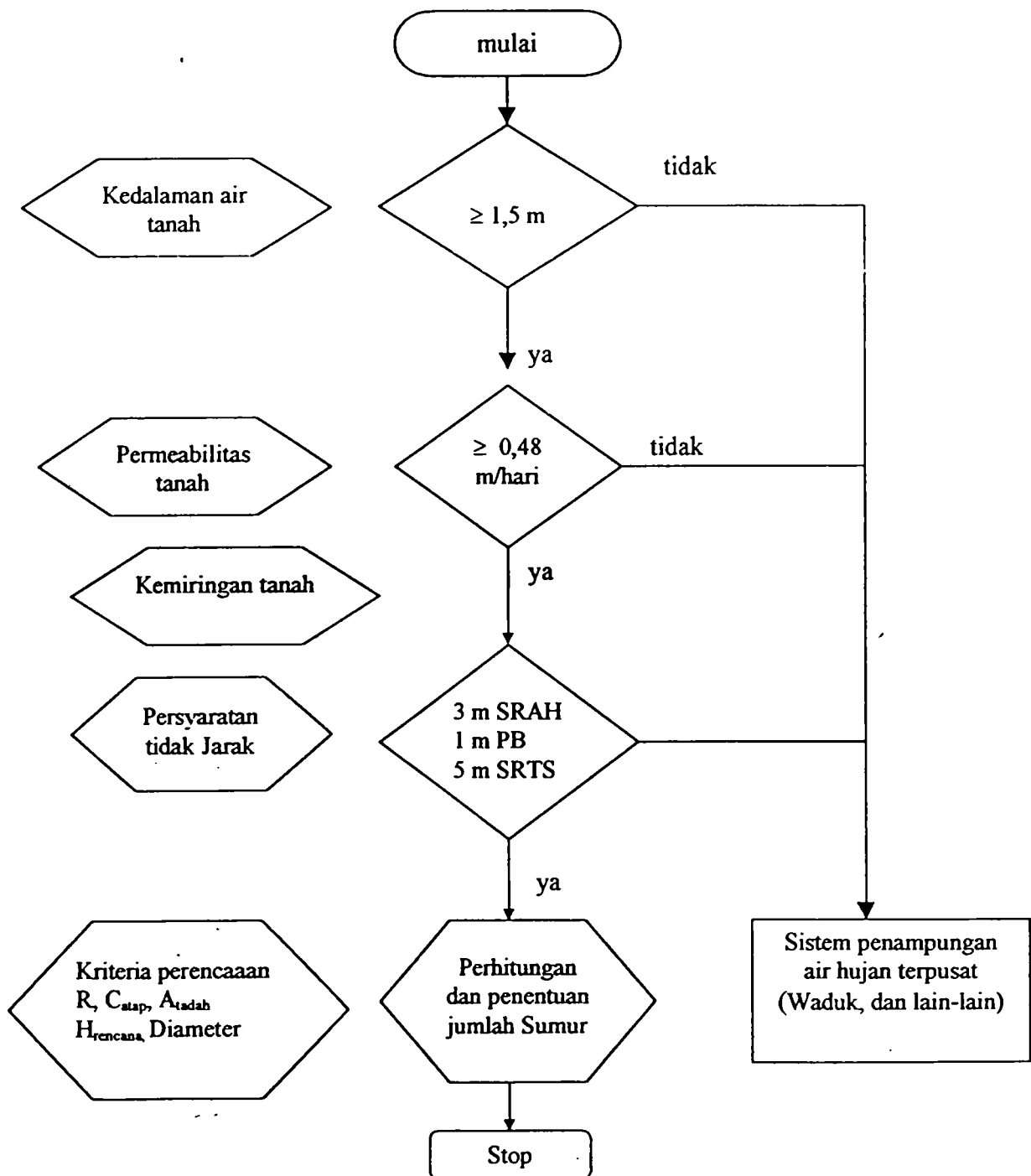
H_{total} = kedalaman total sumur resapan air hujan (m);

H_{rencana} = kedalaman yang direncanakan < kedalaman air tanah (m).

Contoh perhitungan penentuan jumlah sumur resapan hujan dapat dilihat pada lampiran A dan B, sedangkan untuk ukuran dan tipe konstruksi sumur resapan air hujan dapat dilihat dalam buku Spesifikasi Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan.

6 Langkah-langkah perencanaan Sumur resapan air hujan

Langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sumur resapan air hujan adalah sebagai berikut :

Keterangan :

SRAH = Sumur Resapan Air Hujan

PB = Pondasi Bangunan

SRTS = Sumur Resapan Tangki Septik

Lampiran : A

CONTOH PERHITUNGAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN

1. Perhitungan Volume andil banjir :

Ditetapkan : $C_{tadah} = 0,85$

$A_{tadah} = 100 \text{ m}^2$

$R = 63,8 \text{ mm/hari} \cong 63,8 \text{ L/m}^2/\text{hari}$ (Jawa barat)

lama menampung air hujan = 1 hari

Perhitungan :

$$\begin{aligned} V_{ab} &= 0,855 \cdot C_{tadah} \cdot A_{tadah} \cdot R \\ &= 0,855 \cdot 0,85 \cdot 100 \cdot 63,8 \\ &= 4637 \text{ Liter} \\ &= 4,637 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Volume penampungan (storasi) setelah hujan usai :

Ditetapkan : Diameter sumur (D) = 100 cm

Kedalaman sumur (H) = 200 cm

K tanah geluh kelanauan = 2 cm/jam = 0,48 m/hari $\cong 0,48 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hari}$

dan sebagai $K_{vertikal}$ (K_v), dipakai untuk dinding tidak kedap;

$K_h = 2 K_v = 0,96 \text{ m/hari}$

$$\begin{aligned} \text{Durasi hujan } (t_e) &= 0,90 \cdot R^{0,92} \\ &= 0,90 \cdot 63,68^{0,92} \\ &= 42 \text{ menit} \cong 0,7 \text{ jam} \end{aligned}$$

Untuk dinding tidak kedap digunakan $K_{ratarata}$:

$$K_{ratarata} = \frac{K_v \cdot A_h + K_h \cdot A_v}{A_h + A_v}$$

$$A_h = \text{luas alas sumur} = 1/4 \cdot \pi \cdot D^2 = 0,785 \text{ m}^2$$

$$A_v = \text{luas dinding sumur} = \pi \cdot D \cdot H = 6,28 \text{ m}^2$$

$$A_{total} = 7,065 \text{ m}^2$$

$$K_{\text{ratarata}} = \frac{0,48 \cdot 0,785 + 0,96 \cdot 6,28}{7,065} = 0,857 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hari}$$

Air hujan meresap selama hujan dengan $t_e = 0,7$ jam

$$V_{\text{rsp}} = \frac{t_e}{24} \cdot A_{\text{total}} \cdot K_{\text{ratarata}}$$

$$V_{\text{rsp}} = \frac{0,7}{24} \cdot 7,065 \cdot 0,857 = 0,18 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{storasi}} = V_{\text{ab}} - V_{\text{rsp}}$$

$$= 4,673 \text{ m}^3 - 0,18 \text{ m}^3 = 4,493 \text{ m}^3$$

maka :

$$H = \frac{V_{\text{storasi}}}{A_h} = \frac{4,493}{0,785} = 5,72 \text{ m}$$

Untuk : $H_{\text{rencana}} = 2 \text{ m}$, diperlukan 3 buah sumur.

Lampiran : B

Tabel 1 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang lingkaran dengan

 $H_{rencana} = 1$ Meter dan efisiensi penyerapan 100 %.

No	Luas Bidang Tadah (m ²)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 0.864$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 8.640$ (m ³ /m ² hr)		
		$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	2	1	1	2	1	1	*	*	*
2	30	3	2	1	3	2	1	1	1	1
3	40	4	2	2	4	2	2	2	1	1
4	50	5	3	2	4	3	2	3	2	1
5	60	5	3	2	5	3	2	4	3	2
6	70	6	4	3	6	4	3	5	3	2
7	80	8	5	3	7	5	3	6	4	3
8	90	8	5	4	8	5	4	7	4	3
9	100	9	6	4	9	9	4	8	5	3
10	200	18	12	8	18	12	8	17	11	8
11	300	28	18	12	28	18	12	26	17	12
12	400	37	24	16	37	24	16	35	23	16
13	500	46	29	20	46	29	20	45	29	20

Tabel 2 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang lingkaran dengan

 $H_{rencana} = 1$ Meter dan efisiensi penyerapan 75 %.

No	Luas Bidang Tadah (m ²)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 0.864$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 8.640$ (m ³ /m ² hr)		
		$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	1	1	1	1	1	1	*	*	*
2	30	2	1	1	2	1	1	1	*	*
3	40	3	2	1	3	2	1	2	1	1
4	50	3	2	2	3	2	1	2	1	1
5	60	4	3	2	4	3	2	3	2	1
6	70	5	3	2	5	3	2	3	2	1
7	80	5	3	2	5	3	2	4	3	2
8	90	6	4	3	6	4	3	5	3	2
9	100	7	4	3	7	4	3	5	3	2
10	200	14	9	6	14	9	6	12	8	5
11	300	21	13	9	21	13	9	19	12	8
12	400	28	18	12	28	18	12	26	17	12
13	500	35	22	15	34	22	15	33	21	15

Keterangan :

C = 0,85

R = 63,80 mm/hr (Jawa Barat)

= 63,80 L/m²/hr

Kh = 1/2 Kv, diabaikan

Tabel 3 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang lingkaran dengan

 $H_{rencana} = 2$ Meter dan efisiensi penyerapan 100 %.

No	Luas Bidang Tadah (m ²)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 0.864$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 8.640$ (m ³ /m ² hr)		
		$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	1	1	*	1	1	*	*	*	*
2	30	1	1	1	1	1	1	*	*	*
3	40	2	1	1	2	1	1	*	*	*
4	50	2	1	1	2	1	1	1	1	*
5	60	3	2	1	3	2	1	1	1	1
6	70	3	2	1	3	2	1	2	1	1
7	80	4	2	2	4	2	2	2	1	1
8	90	4	3	2	4	3	2	3	2	1
9	100	5	3	2	4	3	2	3	2	1
10	200	9	6	4	9	6	4	8	5	3
11	300	14	9	6	14	9	6	12	8	6
12	400	18	12	8	18	12	8	17	11	8
13	500	23	15	10	23	15	10	22	14	10

Tabel 4 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang lingkaran dengan

 $H_{rencana} = 2$ Meter dan efisiensi penyerapan 75 %.

No	Luas Bidang Tadah (m ²)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 0.864$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 8.640$ (m ³ /m ² hr)		
		$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	1	*	*	1	*	*	*	*	*
2	30	1	1	*	1	1	*	*	*	*
3	40	1	1	1	1	1	1	*	*	*
4	50	2	1	1	2	1	1	*	*	*
5	60	2	1	1	2	1	1	1	*	*
6	70	2	2	1	2	1	1	1	1	*
7	80	3	2	1	3	2	1	1	1	1
8	90	3	2	1	3	2	1	2	1	1
9	100	3	2	2	3	2	1	2	1	1
10	200	7	4	3	7	4	3	6	4	2
11	300	10	7	5	10	7	5	9	6	4
12	400	14	9	6	14	9	6	12	8	6
13	500	17	12	8	17	11	8	16	10	7

Keterangan :

C = 0,85

R = 63,80 mm/hr (Jawa Barat)

= 63,80 L/m²/hr

Kh = 1/2 Kv, diabaikan

Tabel 5 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang lingkaran dengan

 $H_{rencana} = 3$ Meter dan efisiensi penyerapan 100 %.

No	Luas Bidang Tadah (m^2)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 0.864$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 8.640$ (m^3/m^2 hr)		
		$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	1	*	*	*	*	*	*	*	*
2	30	1	1	*	1	1	*	*	*	*
3	40	1	1	1	1	1	*	*	*	*
4	50	1	1	1	1	1	1	*	*	*
5	60	2	1	1	2	1	1	1	*	*
6	70	2	1	1	2	1	1	1	1	*
7	80	2	2	1	2	1	1	1	1	1
8	90	3	2	1	3	2	1	1	1	1
9	100	3	2	1	3	2	1	2	1	1
10	200	6	4	3	6	4	3	5	3	2
11	300	9	6	4	9	6	4	6	5	4
12	400	12	8	5	12	8	5	11	7	5
13	500	15	10	7	15	10	7	14	9	6

Tabel 6 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang lingkaran dengan

 $H_{rencana} = 3$ Meter dan efisiensi penyerapan 75 %.

No	Luas Bidang Tadah (m^2)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 0.864$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 8.640$ (m^3/m^2 hr)		
		$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)			$D_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	30	1	*	*	1	*	*	*	*	*
3	40	1	1	*	1	1	*	*	*	*
4	50	1	1	*	1	1	*	*	*	*
5	60	1	1	1	1	1	1	*	*	*
6	70	2	1	1	1	1	1	*	*	*
7	80	2	1	1	2	1	1	1	*	*
8	90	2	1	1	2	1	1	1	*	*
9	100	2	1	1	2	1	1	1	1	*
10	200	5	3	2	4	3	2	3	2	1
11	300	7	4	3	7	4	3	6	4	2
12	400	9	6	4	9	6	4	8	5	4
13	500	11	7	5	11	7	5	10	7	5

Keterangan :

 $C = 0,85$ $R = 63,80$ mm/hr (Jawa Barat) $= 63,80$ $L/m^2/hr$ $Kh = 1/2 K_v$, diabaikan

Tabel 7 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang bujur sangkar dengan
 $H_{rencana} = 1$ Meter dan efisiensi penyerapan 100 %.

No	Luas Bidang Tadah (m ²)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 0.864$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 8.640$ (m ³ /m ² hr)		
		$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	1	1	1	1	1	1	•	•	•
2	30	2	1	1	2	1	1	1	•	•
3	40	3	2	1	3	2	1	1	1	•
4	50	4	2	2	3	2	2	2	1	1
5	60	4	3	2	4	3	2	3	2	1
6	70	5	3	2	5	3	2	4	2	1
7	80	6	4	3	6	4	2	4	2	2
8	90	6	4	3	6	4	3	5	3	2
9	100	7	5	3	7	5	3	6	3	2
10	200	14	9	6	14	9	6	13	8	5
11	300	22	14	10	22	14	10	20	13	9
12	400	23	18	13	29	18	13	27	17	12
13	500	36	23	16	36	23	16	35	22	15

Tabel 8 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang bujur sangkar dengan
 $H_{rencana} = 1$ Meter dan efisiensi penyerapan 75 %.

No	Luas Bidang Tadah (m ²)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 0.864$ (m ³ /m ² hr)			$K_v = 8.640$ (m ³ /m ² hr)		
		$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	1	1	•	1	1	•	•	•	•
2	30	2	1	1	1	1	1	•	•	•
3	40	2	1	1	2	1	1	1	•	•
4	50	3	2	1	3	2	1	1	1	•
5	60	3	2	1	3	2	1	2	1	•
6	70	4	2	2	4	2	2	2	1	1
7	80	4	3	2	4	3	2	3	2	1
8	90	5	3	2	5	3	2	3	2	1
9	100	5	3	2	5	3	2	4	2	1
10	200	11	7	5	11	7	5	9	6	4
11	300	16	10	7	16	10	7	15	9	6
12	400	22	14	10	22	14	10	20	13	9
13	500	27	17	12	27	17	12	26	16	11

Keterangan :

$C = 0,85$
 $R = 63,80$ mm/hr (Jawa Barat)
 $= 63,80$ L/m²/hr
 $Kh = 1/2 K_v$, diabaikan

Tabel 9 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang bujur sangkar dengan $H_{rencana} = 2$ Meter dan efisiensi penyerapan 100 %.

No	Luas Bidang Tadah (m^2)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480 \quad (m^3/m^2 \text{ hr})$			$K_v = 0.864 \quad (m^3/m^2 \text{ hr})$			$K_v = 8.640 \quad (m^3/m^2 \text{ hr})$		
		$B_{rencana} \text{ (m)}$			$B_{rencana} \text{ (m)}$			$B_{rencana} \text{ (m)}$		
		0,8	1	1,2	0,8	1	1,2	0,8	1	1,2
1	20	1	*	*	1	*	*	*	*	*
2	30	1	1	*	1	1	*	*	*	*
3	40	1	1	1	1	1	1	*	*	*
4	50	2	1	1	2	1	1	*	*	*
5	60	2	1	1	2	1	1	1	*	*
6	70	2	2	1	2	2	1	1	1	*
7	80	3	2	1	3	2	1	2	1	*
8	90	3	2	1	3	2	1	2	1	1
9	100	4	2	2	3	2	2	2	1	1
10	200	7	5	3	7	5	3	6	4	2
11	300	11	7	5	11	7	5	10	6	4
12	400	14	9	6	14	9	6	13	8	5
13	500	18	12	8	18	11	8	17	11	7

Tabel 10 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang bujur sangkar dengan $H_{rencana} = 2$ Meter dan efisiensi penyerapan 75 %.

No	Luas Bidang Tadah (m^2)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480 \quad (m^3/m^2 \text{ hr})$			$K_v = 0.864 \quad (m^3/m^2 \text{ hr})$			$K_v = 8.640 \quad (m^3/m^2 \text{ hr})$		
		$B_{rencana} \text{ (m)}$			$B_{rencana} \text{ (m)}$			$B_{rencana} \text{ (m)}$		
		0,8	1	1,2	0,8	1	1,2	0,8	1	1,2
1	20	*	*	*	1	*	*	*	*	*
2	30	1	1	*	1	1	*	*	*	*
3	40	1	1	1	1	1	1	*	*	*
4	50	1	1	1	2	1	1	*	*	*
5	60	2	1	1	2	1	1	1	*	*
6	70	2	2	1	2	2	1	1	1	*
7	80	3	2	1	3	2	1	2	1	*
8	90	3	2	1	3	2	1	2	1	1
9	100	4	2	2	3	2	2	2	1	1
10	200	7	5	3	7	5	3	6	4	2
11	300	11	7	5	11	7	5	10	6	4
12	400	14	9	6	14	9	6	13	8	5
13	500	18	12	8	18	11	8	17	10	7

Keterangan :

$$C = 0,85$$

$$R = 63,80 \quad \text{mm/hr} \quad (\text{Jawa Barat})$$

$$= 63,80 \quad \text{L/m}^2/\text{hr}$$

$$Kh = 1/2 K_v, \text{ diabaikan}$$

Tabel 11 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang bujur sangkar dengan $H_{rencana} = 3$ Meter dan efisiensi penyerapan 100 %.

No	Luas Bidang Tadah (m^2)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 0.864$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 8.640$ (m^3/m^2 hr)		
		$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	30	1	*	*	1	*	*	*	*	*
3	40	1	1	*	1	1	*	*	*	*
4	50	1	1	*	1	1	*	*	*	*
5	60	1	1	1	1	1	1	*	*	*
6	70	2	1	1	2	1	1	*	*	*
7	80	2	1	1	2	1	1	1	*	*
8	90	2	1	1	2	1	1	1	*	*
9	100	2	1	1	2	1	1	1	*	*
10	200	5	3	2	5	3	2	4	2	1
11	300	7	5	3	7	5	3	6	4	2
12	400	10	6	4	10	6	4	8	5	3
13	500	12	8	5	12	8	5	11	7	4

Tabel 12 : Contoh perhitungan jumlah sumur resapan berpenampang bujur sangkar dengan $H_{rencana} = 3$ Meter dan efisiensi penyerapan 75 %.

No	Luas Bidang Tadah (m^2)	Jumlah Sumur (buah)								
		Jenis Tanah								
		Lempung Kelanauan			Pasir Halus			Pasir Kasar		
		$K_v = 0.480$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 0.864$ (m^3/m^2 hr)			$K_v = 8.640$ (m^3/m^2 hr)		
		$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)			$B_{rencana}$ (m)		
		0.8	1	1.2	0.8	1	1.2	0.8	1	1.2
1	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	30	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	40	1	*	*	1	*	*	*	*	*
4	50	1	1	*	1	*	*	*	*	*
5	60	1	1	*	1	1	*	*	*	*
6	70	1	1	1	1	1	*	*	*	*
7	80	1	1	1	1	1	1	*	*	*
8	90	2	1	1	2	1	1	*	*	*
9	100	2	1	1	2	1	1	*	*	*
10	200	4	2	2	3	2	2	2	1	*
11	300	5	3	2	5	3	3	4	2	1
12	400	7	5	3	7	5	3	6	4	2
13	500	9	6	4	9	6	4	8	5	3

Keterangan :

$C = 0,85$
 $R = 63,80$ mm/hr (Jawa Barat)
 $= 63,80$ L/ m^2 /hr
 $Kh = 1/2 K_v$, diabaikan

Lampiran : C

ANGKA TINGGI HUJAN DI KOTA-KOTA DI INDONESIA

Untuk data tinggi hujan rata-rata harian 5 tahunan

No.	Nama Stasiun/ Kota	Durasi hujan (jam)	Tinggi hujan (mm/hari)
1.	Pasar kampar - Sumatera	1	87,5
2.	Muara Beliti - Sumatera	1	59,8
3.	Kota Bakti - Sumatera	1	54,6
4.	Silinda - Sumatera	1	62,8
5.	Beganding - Sumatera	1	55,4
6.	Maninjau - Sumatera	1	53,1
7.	Alahan Panjang - Sumatera	1	40,0
8.	Semarang - Sumatera	1	82,6
9.	Banda aceh - Sumatera	1	59,8
10.	Padang - Sumatera	1	88,4
11.	Rengat - Sumatera	1	81,4
12.	Jakarta - DKI Jakarta	1	78,3
13.	Bandung Ciparay - Jawa Barat	1	63,8
14.	Baturetno - Jawa Tengah	1	50,0
15.	Malang - Jawa Timur	1	60,5
16.	Pengaron - Kalimantan	1	88,4
17.	Tabau - Kalimantan	1	41,6
18.	Pontianak - Kalimantan	1	102,6
19.	Banjar baru - Kalimantan	1	66,7
20.	Bonto Sungu - Sulawesi	1	51,3
21.	Malino - Sulawesi	1	52,5
22.	Unaha - Sulawesi	1	47,5
23.	Poso - Sulawesi	1	66,3
24.	Manado - Sulawesi	1	70,0
25.	Kupang - Nusa Tenggara dan Bali	1	59,8

Sumber : Urban Hydrology manual, volume IV, 1994, Project WSTCF/092/020.

