

**ANALISIS DESAIN SUMUR RESAPAN
PADA KAWASAN PEMUKIMAN DI BANJARBARU**

Irfan Prasetya

Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin

Email: prasetia.07@gmail.com

ABSTRACT

Growth in residential area in Banjarbaru, South Borneo, Indonesia, is significantly reduce the water catchments area. This leads to surface runoff occurs during the monsoon season which ultimately has the potential to cause flooding. One of the effective solutions to solve this problem is by making infiltration well in the residential area. This research was conducted to analyze the design of the infiltration well in the residential area, especially in Banjarbaru. To facilitate the research works, the residential area of Lambung Mangkurat University's lecturer in Banjarbaru, South Borneo was chosen. As for the hydrology and soil Data of the research works area was taken from the community service report of the lecturer team of the Faculty of Engineering Unlam Banjarbaru. The results shows that the ideal dimension for the infiltration well in Banjarbaru is by using the radius of the well (R) of 1.25 m. With the R of 1.25 will give a significant recharge to the groundwater. This R will give the equal recharge to the groundwater for infiltration wells with a flat bottom and lower soil layer porous and upper soil layer impermeable, infiltration wells with impermeable wall, and infiltration wells with porous wall.

Keywords: Infiltration well, radius of infiltration well, groundwater reservation

1. PENDAHULUAN

Pengalihan fungsi lahan di perkotaan cenderung ke arah penutupan tanah dengan bahan-bahan semen yang tidak tembus air (impervious) mengakibatkan terganggunya keseimbangan hidrologi dalam hal ini tercercegahnya air hujan untuk masuk ke dalam tanah dan menjadi limpasan permukaan. Sejalan dengan hal tersebut, dengan semakin maraknya pembangunan yang terjadi di kota Banjarbaru, memang telah membuat berkurangnya kawasan terbuka sebagai lahan peresapan air. Hal ini tidak hanya terlihat dari fenomena banjir yang langsung bisa dilihat dan dirasakan oleh warga kota, tetapi yang tak kalah penting adalah terjadinya penurunan jumlah air yang meresap ke dalam tanah. Penurunan cadangan air tanah terlihat dari sumur-sumur penduduk yang seringkali mengalami kekeringan.

Salah satu solusi efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pembuatan sumur resapan pada kawasan pemukiman. Bangunan sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknik konservasi air berupa bangunan yang berfungsi sebagai

tempat menampung air hujan yang jatuh di atas atap rumah atau daerah kedap air dan meresapkannya ke dalam tanah. Sumur resapan berfungsi memberikan imbuhan air secara buatan dengan cara menginjeksikan air hujan ke dalam tanah. Sasaran lokasi adalah daerah peresapan air di kawasan budidaya, permukiman, perkantoran, pertokoan, industri, sarana dan prasarana olah raga serta fasilitas umum lainnya.

Berkaitan dengan sumur resapan ini terdapat SNI No: 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan. Standar ini menetapkan cara perencanaan sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan termasuk persyaratan umum dan teknis mengenai batas muka air tanah (mat), nilai permeabilitas tanah, jarak terhadap bangunan, perhitungan dan penentuan sumur resapan air hujan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis desain sumur resapan pada kawasan pemukiman di daerah Banjarbaru. Perhitungan desain yang dilakukan menggunakan metode dan perumusan sumur resapan oleh Dr. Ir. Sunjoto, Dipl, HE, DEA, dengan mengacu pada SNI No: 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan juga sebagai dasar penataan kota untuk perkembangan selanjutnya dengan memperhatikan keseimbangan air.

2. Landasan Teori

2.1 Analisis Hidrologi

Untuk DPS yang luasnya sampai dengan 5000 ha, penerapan metode rasional adalah sangat tepat dengan anggapan bahwa; intensitas curah hujan merata di seluruh DPS untuk waktu curah hujan tertentu, lama hujan sama dengan waktu konsentrasi dan kala ulang puncak banjir sama dengan kala ulang intensitas hujan.

$$Q_p = 0.002778.C.I.A \quad (\text{Pers. 1})$$

Dimana Q_p = Debit puncak (m^3/d), C = koefisien limpasan, I = Intensitas hujan dengan durasi sama dengan waktu konsentrasi banjir (mm/jam), dan A = Luas daerah aliran sungai (Ha).

Untuk mendapatkan debit surface runoff suatu kawasan, ada beberapa perhitungan yang dilakukan yaitu:

1. Analisis distribusi Frekuensi data Curah Hujan

Untuk mendapatkan Curah hujan rancangan dapat dilakukan melalui analisis frekuensi terhadap data-data curah hujan harian maksimum rata-rata daerah pada DAS kawasan tersebut. Adapun beberapa analisis frekuensi yang dapat digunakan yaitu model Normal, Gumbel dan Log Pearson type III.

2. Uji kesesuaian Pemilihan Distribusi

Uji kesesuaian dilakukan untuk mengetahui kebenaran suatu hipotesa distribusi frekuensi. Metode yang digunakan adalah Chi kuadrat (uji data vertikal) dan uji Smirnov Kolmogorov (uji data horizontal).

3. Intensitas Curah Hujan / Pola distribusi hujan Jam -jam an

Untuk menetapkan pola distribusi curah hujan pada lokasi, dilakukan berdasarkan analisis dan pengujian metode DR Mononobe dengan formulasi sebagai berikut :

$$I_t = \left[\frac{R_{24}}{24} \right] \left[\frac{24}{t} \right]^m \quad (\text{Pers. 2})$$

Dimana I_t = Intensitas Hujan (m/jam), R_{24} = Curah hujan harian maksimum (mm), t = Waktu curah hujan (jam), m = Koef. pangkat rumus mononobe antara 1/3 – 2/3. Dalam hal ini hujan dianggap terdistribusi selama 1, 2, 3 dan 24 jam dalam satu hari.

4. Curah Hujan Netto

Curah hujan netto merupakan bagian dari curah hujan total yang menghasilkan limpasan langsung. Limpasan langsung ini terdiri atas limpasan permukaan (surface runoff) dan interflow (air yang masuk ke dalam lapisan tipis di bawah permukaan tanah dengan permeabilitas tinggi yang keluar lagi di tempat yang lebih rendah dan berubah menjadi limpasan permukaan). Dengan menganggap bahwa proses transformasi hujan menjadi limpasan langsung mengikuti proses linier dan tidak berubah oleh waktu, maka hujan netto dapat dinyatakan sebagai :

$$R_n = f.R \quad (\text{Pers. 3})$$

Dimana R_n = hujan netto (mm), f = koefisien pengaliran, R = Curah hujan rancangan (mm)

5. Koefisien Pengaliran

Koefisien pengaliran adalah suatu variable yang didasarkan pada kondisi daerah pengaliran dan karakteristik hujan yang jatuh di daerah tersebut. Harga koefisien pengaliran akan berubah dari waktu ke waktu sesuai dengan perubahan karakteristik daerah aliran.

2.2 Dimensi Sumur Resapan

Dimensi sumur resapan yang dikembangkan oleh Dr. Ir. Sunjoto, Dipl. HE, DEA adalah sebagai berikut:

$$H = \frac{Q}{F K} \left[1 - \exp \left(\frac{-F K T}{\pi R^2} \right) \right] \quad (\text{Pers. 4})$$

Dimana H = tinggi muka air dalam sumur (m), Q = debit air masuk (m^3/j), F = faktor geometrik (m), K = koefisien permeabilitas tanah (m/j), T = durasi dominan hujan (j), R = radius sumur (m),

2.3 Perencanaan Sumur Resapan Berdasarkan SNI No: 03-2453-2002

Persyaratan umum yang harus dipenuhi antara lain sebagai berikut:

1. Sumur resapan air hujan ditempatkan pada lahan yang relatif datar,
2. Air yang masuk ke dalam sumur resapan adalah air hujan tidak tercemar,
3. Penetapan 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.

Persyaratan teknis yang harus dipenuhi antara lain adalah sebagai berikut:

1. Kedalaman air tanah minimum 1,50 m pada musim hujan,
2. Struktur tanah yang dapat digunakan harus mempunyai nilai permeabilitas tanah $\geq 2,0 \text{ cm}/\text{jam}$,
3. Jarak penempatan sumur resapan air hujan terhadap bangunan adalah: (a) terhadap sumur air bersih 3 meter, sumur resapan tangki septik 5 meter dan terhadap pondasi bangunan 1 meter.

3. Metode Penelitian

Metode perhitungan yang digunakan pada penelitian adalah dengan menggunakan rumusan sumur resapan oleh Dr. Ir. Sunjoto, Dipl, HE, DEA. Mengingat begitu luasnya daerah pemukiman di Kota Banjarbaru, maka pada penelitian ini mengambil kawasan perumahan dosen di kampus Unlam Banjarbaru sebagai sample penelitian. Data penunjang seperti data hidrologi dan sampel tanah dari lokasi penelitian diperoleh dari laporan pengabdian masyarakat oleh Tim Dosen Fakultas Teknik Unlam Banjarbaru, yaitu *Penerapan Sistem Drainase Lingkungan di Kampus UNLAM Banjarmasin dan Banjarbaru*.

Desain sumur resapan dihitung dengan memasukkan data yang berbeda pada:

1. Luasan Atap : dari 50 m² sampai dengan 1.000 m²
2. Radius sumur resapan : dari 0,4 m sampai dengan 1,5 m
3. Faktor geometrik yang dipakai:
 - a. Untuk dasar rata lapisan tanah bawah porus atas kedap air faktor geometriknya $F = 4 R$ (Pers. 5)
 - b. Untuk dinding kedap air faktor geometriknya $F = 2 \pi R$ (Pers. 6)
 - c. Untuk dinding porus faktor geometriknya

$$F = \frac{8L + [(2\pi+4)x\sqrt{(bB)} \ln 2]}{\ln \left(\frac{L + 2\sqrt{(bB)}}{\sqrt{(bB)}} + \sqrt{\left(\left[\frac{L}{\sqrt{(bB)}} \right]^2 + 1\right)} \right)} \times 2 \quad (\text{Pers. 7})$$

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Analisa Debit Hujan

Data hidrologi diperoleh dari laporan pengabdian masyarakat oleh Tim Dosen Fakultas Teknik Unlam Banjarbaru, yaitu *Penerapan Sistem Drainase Lingkungan di Kampus UNLAM Banjarmasin dan Banjarbaru*. Dari laporan tersebut didapat bahwa curah hujan harian maksimum tahunan dapat dilihat pada Tabel 1. dan untuk perhitungan standar deviasi pada Tabel 2.

Tabel 1. Data Curah Hujan Yang Digunakan Dalam Perencanaan

No	Tahun	R (mm/hari)	No	Tahun	R (mm/hari)
1	1995	457	7	2001	489
2	1996	450	8	2002	425.7
3	1997	446	9	2003	356.9
4	1998	328	10	2004	304.9
5	1999	348	11	2005	680
6	2000	385			

Sumber : Fathurrazie, dkk. 2006

Tabel 2. Perhitungan Standart Deviasi Data Curah Hujan Maksimum

No	Tahun	R _i (mm)	(R _i - R _m)	(R _i - R _m) ²
1	1995	457	32.409	1050.349
2	1996	450	25.409	645.622
3	1997	446	21.409	458.349
4	1998	328	-96.591	9329.804
5	1999	348	-76.591	5866.167
6	2000	385	-39.591	1567.440
7	2001	489	64.409	239121.000
8	2002	425.7	1.109	1.230
9	2003	356.9	-67.691	4582.059
10	2004	304.9	-119.691	14325.914
11	2005	680	255.409	65233.804
Σ		4670.5		342181.738

Sumber : Hasil Perhitungan

Metode yang dipakai untuk memperkirakan besarnya debit hujan yang masuk ke sumur peresapan adalah

“metode rasional” yang merupakan fungsi dari koefisien aliran permukaan atap (C), intensitas hujan (I) dan luas atap horizontal (A). Sehingga debit air hujan yang masuk berdasarkan rumus rasional adalah:

$$\begin{aligned}
 Q_p &= 0,002778 \cdot C \cdot I \cdot A \\
 &= 0,002778 \cdot 0,1 \cdot 356,7 \cdot A \\
 &= 0,099 A \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisa hidrologi pada kawasan penelitian dapat diketahui bahwa debit puncak yang terjadi adalah sebesar 0,099 A m³/det.

4.2 Analisa Peresapan

Berdasarkan hasil hand boring yang dilakukan, didapatkan gambaran mengenai lapisan tanah yang terdapat dibawah permukaan, yaitu:

0,3 m sampai 2,0 m : Tanah lempung kehitaman.

0,3 m sampai 2,0 m : Campuran pasir halus dan lempung kecoklatan.

2,0 m sampai 3,5 m : Campuran pasir lempung coklat muda.

Lebih dari 3,5 m : Campuran pasir lempung dan kerikil merah kuning.

Hasil pengujian sampel tanah pada kedalaman 3,5 m – 4,0 m yang dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat mendapatkan koefisien permeabilitas rata-rata k sebesar $1,23 \times 10^{-3}$ cm/detik atau 0,04 m/jam. Data dapat dilihat pada Tabel 3. berikut

Tabel 3. Hasil Percobaan Permeabilitas Dengan Menggunakan Permeameter

Waktu	Selang Waktu Pencatatan (detik)	Tinggi Air (cm)	$k = 2,3 \frac{a \times L}{A \times t} \log \left(\frac{h_0}{h_1} \right)$	Suhu T °C
11,40	-	71,5	-	30°
11,45	300	39,7	$1,70 \times 10^{-3}$ (cm/dt)	30°
11,50	300	22,9	$1,59 \times 10^{-3}$ (cm/dt)	30°
11,55	300	14,3	$1,36 \times 10^{-3}$ (cm/dt)	30°
k rata-rata =			$1,55 \times 10^{-3}$ (cm/dt)	

Sumber : Fathurrazie, dkk. 2006

Keterangan : Type Test = Falling Head

Koreksi terhadap perbedaan suhu :

A = 32,17 cm²

a = 1,86 cm²

L = 15 cm

$v_{20} = 10,09$ milipoise

$v_{30} = 8,00$ milipoise

$$k = \frac{v_T}{v_{20}} \times k_T = \frac{8,00}{10,09} \times 1,55 \cdot 10^{-3}$$

$$= 1,23 \cdot 10^{-3} \text{ cm/dt} \approx 4 \text{ cm/jam}$$

Nilai permeabilitas tanah daerah penelitian telah memenuhi SNI No: 03-2453-2002 yaitu nilai permeabilitas $\geq 2,0$ cm/jam, sehingga pada kawasan tersebut dapat direncanakan Sumur Resapan.

4.3 Analisa Desain Sumur Resapan

Pada perhitungan parameter-parameter K, T dan $Q = 0,099 \times A$ dimasukkan sebagai data konstan yang didapat pada lokasi penelitian. Kedalaman sumur (H) dihitung sesuai dengan perumusan pada pers. 4 untuk berbagai luas atap dengan berbagai harga R sehingga untuk R yang tertentu didapat kedalaman sumur H sebagai fungsi dari luas atap A. Hasil perhitungan dengan faktor geometrik yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4 s.d Tabel 6 berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Sumur Resapan Dasar Rata Lapisan Tanah Bawah Porus Atas Kedap Air

Luas atap (A) m ²	H (meter)				
	R = 0,4 m	R = 0,5 m	R = 1 m	R = 1,25 m	R = 1,5 m
50	4.773	3.074	0.778	0.499	0.347
100	9.545	6.148	1.557	0.999	0.695
150	14.318	9.222	2.335	1.498	1.042
200	19.091	12.296	3.113	1.997	1.389
250	23.864	15.369	3.891	2.497	1.737
300	28.636	18.443	4.670	2.996	2.084
350	33.409	21.517	5.448	3.495	2.432
400	38.182	24.591	6.226	3.995	2.779
450	42.955	27.665	7.004	4.494	3.126
500	47.727	30.739	7.783	4.994	3.474
550	52.500	33.813	8.561	5.493	3.821
600	57.273	36.887	9.339	5.992	4.168
650	62.046	39.961	10.117	6.492	4.516
700	66.818	43.034	10.896	6.991	4.863
750	71.591	46.108	11.674	7.490	5.210
800	76.364	49.182	12.452	7.990	5.558
850	81.137	52.256	13.230	8.489	5.905
900	85.909	55.330	14.009	8.988	6.252
950	90.682	58.404	14.787	9.488	6.600
1000	61.875	61.478	15.565	9.987	6.947

Sumber: Hasil perhitungan.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Sumur Resapan Dinding Kedap Air

Luas atap (A) m ²	H (meter)				
	R = 0,5 m	R = 0,75 m	R = 1 m	R = 1,25 m	R = 1,5 m
50	3.0285	1.3639	0.7723	0.4962	0.3455
100	6.0571	2.7277	1.5445	0.9925	0.6910
150	9.0856	4.0916	2.3168	1.4886	1.0366
200	12.1140	5.4554	3.0891	1.9849	1.3821
250	15.1425	6.8194	3.8613	2.4811	1.7276
300	18.1711	8.1833	4.6336	2.9774	2.0731
350	21.1996	9.5471	5.4059	3.4735	2.4186
400	24.2281	10.9110	6.1781	3.9697	2.7640
450	27.2566	12.2748	6.9504	4.4660	3.1097
500	30.2852	13.6387	7.7227	4.9622	3.4552
550	33.3136	15.0026	8.4949	5.4585	3.8006
600	36.3421	16.3664	9.2672	5.9546	4.1461
650	39.3706	17.7303	10.0395	6.4509	4.4916
700	42.3992	19.0941	10.8117	6.9471	4.8373
750	45.4277	20.4581	11.5840	7.4434	5.1827
800	48.4562	21.8220	12.3563	7.9395	5.5282
850	51.4848	23.1858	13.1285	8.4357	5.8737
900	54.5133	24.5497	13.9008	8.9320	6.2192
950	57.5417	25.9135	14.6731	9.4282	6.5648
1000	60.5702	27.3003	15.4453	9.9245	6.9103

Sumber: Hasil perhitungan.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Sumur Resapan Dinding Porus

Luas atap (A) m ²	H (meter)				
	R = 0,5 m	R = 0,75 m	R = 1 m	R = 1,25 m	R = 1,5 m
50	2.8651	1.3442	0.7691	0.4959	0.3458
100	5.5229	2.6585	1.5300	0.9890	0.6904
150	8.0277	3.9512	2.2855	1.4801	1.0341
200	10.4076	5.2240	3.0366	1.9696	1.3772
250	12.6820	6.4786	3.7836	2.4575	1.7196
300	14.8646	7.7161	4.5265	2.9442	2.0613
350	16.9665	8.9375	5.2655	3.4298	2.4026
400	18.9963	10.1437	6.0011	3.9143	2.7435
450	20.9611	11.3355	6.7329	4.3977	3.0839
500	22.8667	12.5135	7.4612	4.8799	3.4239
550	24.7182	13.6785	8.1862	5.3611	3.7636
600	26.5200	14.8309	8.9078	5.8413	4.1027
650	28.2758	15.9713	9.6262	6.3204	4.4415
700	29.9888	17.1001	10.3414	6.7986	4.7799
750	31.6619	18.2176	11.0536	7.2756	5.1180
800	33.2979	19.3244	11.7626	7.7518	5.4557
850	34.8989	20.4208	12.4688	8.2270	5.7929
900	36.4670	21.5070	13.1721	8.7013	6.1299
950	38.0041	22.5834	13.8726	9.1746	6.4666
1000	39.5119	23.6504	14.5702	9.6469	6.8028

Sumber: Hasil perhitungan.

Dari Tabel 4 s.d Tabel 6 terlihat bahwa walaupun dengan faktor geometrik yang berbeda, dengan jari-jari sumur (R) = 1 m, 1,25 m dan 1,5 m didapatkan kedalaman sumur (H) yang tidak jauh berbeda. Adapun Volume maksimal yang tertampung di sumur resapan dengan (R) = 1 m, 1,25 m dan 1,5 m untuk masing-masing faktor geometrik dapat dilihat pada Tabel 7 s.d Tabel 9 berikut.

**Tabel 7. Hasil Perhitungan Volume Untuk Sumur Resapan Dasar Rata
Lapisan Tanah Bawah Porus Atas Kedap Air**

Luas atap (A) m ²	R = 1 m		R = 1,25 m		R = 1,5 m	
	H (m)	V (l)	H (m)	V (l)	H (m)	V (l)
50	0.778	2442.92	0.499	2448.2188	0.347	2451.555
100	1.557	4888.98	0.999	4901.3438	0.695	4910.175
150	2.335	7331.9	1.498	7349.5625	1.042	7361.73
200	3.113	9774.82	1.997	9797.7813	1.389	9813.285
250	3.891	12217.74	2.497	12250.906	1.737	12271.905
300	4.67	14663.8	2.996	14699.125	2.084	14723.46
350	5.448	17106.72	3.495	17147.344	2.432	17182.08
400	6.226	19549.64	3.995	19600.469	2.779	19633.635
450	7.004	21992.56	4.494	22048.688	3.126	22085.19
500	7.783	24438.62	4.994	24501.813	3.474	24543.81
550	8.561	26881.54	5.493	26950.031	3.821	26995.365
600	9.339	29324.46	5.992	29398.25	4.168	29446.92
650	10.117	31767.38	6.492	31851.375	4.516	31905.54
700	10.896	34213.44	6.991	34299.594	4.863	34357.095
750	11.674	36656.36	7.49	36747.813	5.21	36808.65
800	12.452	39099.28	7.99	39200.938	5.558	39267.27
850	13.23	41542.2	8.489	41649.156	5.905	41718.825
900	14.009	43988.26	8.988	44097.375	6.252	44170.38
950	14.787	46431.18	9.488	46550.5	6.6	46629
1000	15.565	48874.1	9.987	48998.719	6.947	49080.555

Sumber: Hasil perhitungan.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Volume Untuk Sumur Resapan Dinding Kedap Air

Luas atap (A) m ²	R = 1 m		R = 1,25 m		R = 1,5 m	
	H (m)	V (l)	H (m)	V (l)	H (m)	V (l)
50	0.7723	2425.022	0.4962	2434.4813	0.3455	2440.9575
100	1.5445	4849.73	0.9925	4869.4531	0.691	4881.915
150	2.3168	7274.752	1.4886	7303.4438	1.0366	7323.579
200	3.0891	9699.774	1.9849	9738.4156	1.3821	9764.5365
250	3.8613	12124.482	2.4811	12172.897	1.7276	12205.494
300	4.6336	14549.504	2.9774	14607.869	2.0731	14646.452
350	5.4059	16974.526	3.4735	17041.859	2.4186	17087.409
400	6.1781	19399.234	3.9697	19476.341	2.764	19527.66
450	6.9504	21824.256	4.466	21911.313	3.1097	21970.031
500	7.7227	24249.278	4.9622	24345.794	3.4552	24410.988
550	8.4949	26673.986	5.4585	26780.766	3.8006	26851.239
600	9.2672	29099.008	5.9546	29214.756	4.1461	29292.197
650	10.0395	31524.03	6.4509	31649.728	4.4916	31733.154
700	10.8117	33948.738	6.9471	34084.209	4.8373	34175.525
750	11.584	36373.76	7.4434	36519.181	5.1827	36615.776
800	12.3563	38798.782	7.9395	38953.172	5.5282	39056.733
850	13.1285	41223.49	8.4357	41387.653	5.8737	41497.691
900	13.9008	43648.512	8.932	43822.625	6.2192	43938.648
950	14.6731	46073.534	9.4282	46257.106	6.5648	46380.312
1000	15.4453	48498.242	9.9245	48692.078	6.9103	48821.27

Sumber: Hasil perhitungan.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Volume Untuk Sumur Resapan Dinding Porus

Luas atap (A) m ²	R = 1 m		R = 1,25 m		R = 1,5 m	
	H (m)	V (l)	H (m)	V (l)	H (m)	V (l)
50	0.7691	2414.974	0.4959	2433.0094	0.3458	2443.077
100	1.53	4804.2	0.989	4852.2813	0.6904	4877.676
150	2.2855	7176.47	1.4801	7261.7406	1.0341	7305.9165
200	3.0366	9534.924	1.9696	9663.35	1.3772	9729.918
250	3.7836	11880.504	2.4575	12057.109	1.7196	12148.974
300	4.5265	14213.21	2.9442	14444.981	2.0613	14563.085
350	5.2655	16533.67	3.4298	16827.456	2.4026	16974.369
400	6.0011	18843.454	3.9143	19204.534	2.7435	19382.828
450	6.7329	21141.306	4.3977	21576.216	3.0839	21787.754
500	7.4612	23428.168	4.8799	23942.009	3.4239	24189.854
550	8.1862	25704.668	5.3611	26302.897	3.7636	26589.834
600	8.9078	27970.492	5.8413	28658.878	4.1027	28985.576
650	9.6262	30226.268	6.3204	31009.463	4.4415	31379.198
700	10.3414	32471.996	6.7986	33355.631	4.7799	33769.994
750	11.0536	34708.304	7.2756	35695.913	5.118	36158.67
800	11.7626	36934.564	7.7518	38032.269	5.4557	38544.521
850	12.4688	39152.032	8.227	40363.719	5.7929	40926.839
900	13.1721	41360.394	8.7013	42690.753	6.1299	43307.744
950	13.8726	43559.964	9.1746	45012.881	6.4666	45686.529
1000	14.5702	45750.428	9.6469	47330.103	6.8028	48061.782

Sumber: Hasil perhitungan.

Dari Tabel 7 s.d Tabel 9 terlihat bahwa antara R = 1 m dengan R = 1,25 m terdapat selisih besar volume air yang cukup signifikan. Sedangkan untuk R = 1,25 m dengan R = 1,5 m terdapat selisih besar volume air yang tidak terlalu signifikan. Sehingga untuk desain sumur resapan yang ideal adalah dengan menggunakan jari-jari sumur resapan sebesar R = 1,25 m. Dengan jari-jari sumur resapan sebesar R = 1,25 m akan didapat volume sumur resapan yang besar. Selain itu dengan ukuran jari-jari sumur resapan sebesar R = 1,25 m merupakan ukuran yang tidak terlalu besar sehingga secara struktural mudah untuk dibuat dan aman.

5. Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, dari data yang didapat pada penelitian dan dari analisa terhadap data tersebut, maka ada beberapa hal yang dapat ditarik sebagai kesimpulan pada penelitian ini, yaitu:

1. Salah satu solusi efektif untuk mengatasi permasalahan genangan air dan banjir adalah dengan pembuatan sumur resapan pada kawasan pemukiman. Sumur resapan dapat memberikan recharge air tanah yang cukup besar yaitu sebesar ≈ 2.400 liter untuk luasan atap sebesar 50 m^2 , hingga sebesar ≈ 48.000 liter untuk luasan atap sebesar 1.000 m^2 .
2. Dari data hidrolgi dan hasil pengujian sampel tanah pada lokasi penelitian didapatkan bahwa debit air hujan (Q) adalah sebesar $0,099 \text{ A m}^3/\text{det}$ dan nilai permeabilitas tanah sebesar $4 \text{ cm}/\text{jam}$. Nilai permeabilitas tanah ini telah memenuhi SNI No: 03-2453-2002 untuk pembuatan sumur resapan di daerah tersebut yaitu nilai permeabilitas $\geq 2,0 \text{ cm}/\text{jam}$.
3. Dari hasil perhitungan besar volume sumur resapan terhadap kedalaman (H) sumur resapan dengan jari-jari sumur (R) dan faktor geometrik yang berbeda diketahui bahwa dimensi sumur resapan yang ideal untuk kawasan pemukiman di Banjarbaru adalah dengan menggunakan jari-jari sumur (R) sebesar $1,25 \text{ m}$. Dengan jari-jari (R) sebesar $1,25 \text{ m}$ akan menghasilkan daya tampung air yang cukup besar dan tidak jauh berbeda baik untuk sumur resapan dengan dasar rata lapisan tanah bawah porus atas kedap air, sumur resapan dengan dinding kedap air dan atau sumur resapan dengan dinding porus.

Daftar Pustaka

- Azizah, Siti (2001) *Dampak Perkembangan Kota Terhadap Peresapan Air dalam Tanah* BIOSAIN, VOL. 1 NO. 2.
- Aravin, V.E & Numerov, S.N (1965). *Theory of Fluid Flow In Underformable Porous Media*. Translated from Russian, Israel Program for Scientific Translation. Jerusalem.

- Beukeboom, T.J (1982) *A Dry-Well System for Excess Rainwater Discharge*. Proceedings of the International Symposium on Urban Hydrology, Hydraulics and Sediment Control. Lexington, Kentucky.
- Bouwer, H (1978) *Groundwater Hydrology*. McGraw-Hill, Inc New York.
- Fathurrazie, dkk (2006) *Penerapan Sistem Drainase Lingkungan di Kampus UNLAM Banjarmasin dan Banjarbaru*. Laporan Pengabdian Masyarakat. Banjarmasin: LPM UNLAM.
- Hantzche, N.N., dan J.B. Franzini (1980) *Utilization of Infiltration Basins for Urban Stormwater Management*. Proceedings of the International Symposium on Urban Runoff. Lexington, Kentucky.
- HM TL-ITB (1980) *Peresapan Buatan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Kota Bandung*. Bandung : ITB.
- Joleha (2001) *Sistem Drainase Resapan Untuk Meningkatkan Pengisian (Recharge) Air Tanah*. *Jurnal Natur Indonesia III (2)*.
- Kuo, C.Y., J.L. Zhu, & L.A. Dollard (1989). A Study of Infiltration Trenches. *Buletin of Virginia Water Resources Research Center, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg*.
- Litbang Pemukiman PU (1990) *Tatacara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan Standart*. Bandung : Departemen Pekerjaan Umum.
- M aryono, Agus (2003) Konsep Ekodrainase sebagai Pengganti Drainase Konvensional. *Opini Kompas*.
- Sunjoto (1993) *Kehilangan Air Disaluran*. Makalah disajikan dalam Laporan Penelitian UGM, Yogyakarta.
- Sunjoto (1996). Sistem Resapan pada Bangunan dan Lapangan Golf Serta Pengaruhnya terhadap Ketersediaan Air Untuk Tanam an. Makalah disajikan dalam Laporan Penelitian DRN, Jakarta.
- Suripin (2004) *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

Taylor, D.W (1984) *Fundamentals of Soil Mechanics*. New York : Wiley.

Te Chow, Ven. Tanpa Tahun . *Open Channel Hydraulics*. Terjemahan oleh Ir. E. V. Nensi Rosalina, M. Eng. 1997. Jakarta : Penerbit Erlangga.

Yim, C.S. and Y.M. Sternberg (1984) *Laboratory Tests of Stormwater Management Infiltration Structures*. Maryland Department of Transportation, State Highway Administration Research Report.