

Penentuan Ukuran Sumur Resapan Berdasarkan Luasan Rumah, Curah Hujan, dan Infiltrasi (Studi Kasus di Komplek Perumahan Reni Jaya, Pamulang, Tangerang, Banten)

Agus Susanto dan Anang Suhardianto

Abstract

All developers should consider continuity of water supply for the house dweller, as much rain water falling on the house yard will be lost as run-off water instead of filling the shallow ground water. Hence, there should be absorption wells to absorb the water falling from house roof. By so doing, it can increase ground water supply. However, there should be an exact dimension of the absorption well, as the amount of the falling water from house roof depends on the roof width. The dimension of the well for each house can be measured based on roof width, rain fall, and soil capability to absorb water or infiltration capability. For unrennovated house, well diameter are 80 to 120 cm and its total depth are 60 to 160 cm. While for rennovated house, well diameter are 90 to 140 cm and total depth are 120 to 190 cm.

Key word: precipitation, house width, infiltration, absorption wells.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumberdaya yang terbaru dan esensial untuk kehidupan kita. Air mengalami suatu daur (siklus) yang secara singkat adalah: air jatuh dari langit sebagai hujan, hujan sebagian mengalir di atas permukaan tanah dan sebagian lagi masuk ke dalam tanah. Selanjutnya air permukaan yang sampai ke sungai akan terkumpul dan mengalir ke laut. Oleh panas matahari, air laut membentuk awan, akhirnya terjadi hujan. Dengan adanya daur tersebut, terjamin ketersediaan air tawar di daratan untuk keperluan hidup manusia dan organisme hidup lainnya. Namun, karena kebutuhan manusia akan air terus meningkat secara drastis, maka berbagai upaya harus dilakukan untuk mempercepat siklus air tersebut.

Jika masuknya air ke dalam tanah kita tunggu dengan mengikuti daur alami akan terlalu lama, sehingga mengancam kesejahteraan manusia mengingat kebutuhan yang terus meningkat pesat dan lahan resapan yang terus berkurang. Selain itu air yang jatuh pun belum tentu masuk terserap ke dalam tanah, sebagian besar akan hilang sebagai air larian (*run off*). Salah satu upaya adalah memaksa air masuk ke dalam tanah dengan cara memasukkan ke dalam sumur resapan (Soemarwoto, 1983).

Menurut Surat Keputusan Gubernur DKI No. 17 tahun 1992 yang dilengkapi dengan Instruksi Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibukota No. 384 tahun 1992 (Kompas, 1995) dijelaskan bahwa yang dimaksud dengan sumur resapan adalah sistem resapan buatan yang dapat menampung air hujan, baik dari permukaan tanah maupun air hujan yang disalurkan melalui atap bangunan. Sumur resapan dapat berupa sumur, kolam dengan resapan, saluran berpori, saluran resapan atau sejenisnya. Sumur resapan dimaksudkan untuk menampung air hujan dari atap rumah yang biasanya langsung mengalir ke selokan, supaya bisa meresap ke dalam tanah.

Jumlah air yang masuk ke dalam sumur resapan tergantung pada luas atap rumah, di samping jumlah curah hujan. Sedangkan jumlah air yang dapat diserap tanah tergantung pada kemampuan tanah dalam meresapkan air (infiltrasi). Dengan demikian, sumur resapan yang akan dibuat di tiap

rumah, ukurannya harus disesuaikan dengan luas atap rumah, curah hujan, dan daya resap tanah (infiltrasi).

Sedangkan kemampuan tanah dalam meresapkan air (infiltrasi) ini berbeda-beda tergantung pada jenis dan sifat fisika tanah (Donahue, 1958; Foth and Turk, 1972; Schwab and Frevert, 1981; Buckman and Brady, 1982; Steel, 1984; Setjamidjaja dan Wirasmoko, 1994;). Selanjutnya, Arsyad (1986) mengemukakan bahwa infiltrasi adalah peristiwa masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan secara vertikal. Sedangkan menurut Wisler dan Brater (1959), infiltrasi merupakan suatu proses dimana air memasuki lapisan permukaan tanah dan bergerak ke bawah menuju muka air tanah (*water table*).

Dalam menentukan infiltrasi suatu permukaan tanah dihitung lajunya infiltrasi yang diberi satuan inci per jam atau milimeter per jam. Kemampuan maksimum suatu tanah dalam meresapkan air hujan yang jatuh ke permukaannya disebut kapasitas infiltrasi (Steel, 1984). Jadi, jika curah hujan sama atau lebih besar daripada infiltrasi maka laju infiltrasi sama dengan kapasitas infiltrasi. Sedangkan *run-off* akan terjadi jika curah hujan melebihi infiltrasi.

Di wilayah perkotaan, pembangunan gedung dan perumahan cenderung menghabiskan lahan terbuka yang sudah sangat terbatas, sehingga mengurangi kapasitas infiltrasi. Pembangunan sumur resapan apabila dilakukan untuk setiap rumah atau gedung merupakan upaya untuk mengatasi berkurangnya kapasitas infiltrasi tersebut. Untuk itu perlu diketahui bentuk dan ukuran sumur resapan yang efektif sehingga mengoptimalkan kapasitas infiltrasi.

Penelitian ini dilakukan di perumahan Reni Jaya yang merupakan kompleks permukiman sub-urban di wilayah Jabotabek. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan untuk wilayah permukiman lainnya, terutama perumahan sub-urban yang mengelilingi kota besar di Pulau Jawa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk dan ukuran sumur resapan yang efektif. Secara rinci, hal-hal yang dilakukan meliputi: (1) mendeskripsikan keadaan/struktur/profil tanah di lokasi penelitian, (2) menghitung rata-rata laju infiltrasi di wilayah lokasi penelitian, (3) mendeskripsikan rata-rata curah hujan selama sepuluh tahun terakhir, (4) menghitung luas atap rumah untuk menentukan jumlah air hujan yang tercurah, dan (5) menentukan ukuran sumur resapan (diameter dan kedalaman) untuk tiap-tiap tipe rumah beserta alternatifnya untuk disesuaikan dengan lahan yang masih tersisa.

Mengingat perlu dan pentingnya setiap rumah memiliki sumur resapan, maka hasil penelitian ini diharapkan secara praktis dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan sumur resapan. Sedangkan bagi PEMDA Tangerang, hal ini diharapkan dapat menjadi masukan jika suatu saat akan dilakukan sosialisasi sumur resapan.

METODELOGI

Penelitian dilakukan pada bulan Juni – Agustus 2002, dengan lokasi penelitian Komplek Reni Jaya, Desa Pondok Benda, RW 06. Pengukuran Laju Infiltrasi dilakukan dengan menggunakan metode *Double Ring Infiltrometer* dengan menggunakan persamaan Horton (1982).

Sample pengukuran infiltrasi sejumlah 9 (sembilan) titik dipilih berdasarkan tipe dan blok rumah. Luas atap rumah ditentukan dengan rumus: luas bangunan dikalikan 1,65 (Dirjen Cipta Karya, 1984). Sedangkan luas tampungan air hujan dari atap ditentukan dengan rumus: luas atap dikalikan 0,85 (Harto, 1982). Volume curah hujan yang tercurah dari atap rumah ditentukan dengan rumus: luas tampungan air hujan dikalikan dengan curah hujan.

Luas sumur resapan ditentukan dengan rumus: volume curah hujan dibagi dengan nilai f_c atau laju infiltrasi. Hasilnya digunakan untuk menentukan diameter sumur resapan.

Untuk diameter sumur resapan yang berada dalam selang 80 – 140 cm (selang 80 – 40 cm ditentukan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI No.: 03-2459-1991)), hasilnya dibulatkan

ke atas sehingga menjadi kelipatan puluhan. Selanjutnya, dari hasil pembulatan tersebut dapat ditentukan kedalaman sumur resapan tanpa isi dan berisi ijuk/geotekstil, yang besarnya 20% (Instruksi Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibukota No. 384 tahun 1992 *dalam* Kompas 22 April 1995) dari kedalaman sumur resapan tanpa isi. Langkah berikutnya adalah mengurangi diameter tersebut dengan 10 cm dan dikurangi lagi hingga diameter menjadi 80 cm, lalu ditentukan kedalamannya, baik kosong maupun isi. Sedangkan untuk diameter sumur resapan yang lebih besar dari 140 cm, yang berarti tidak memenuhi ketentuan selang diameter 80 – 140 cm, maka harus dicari alternatif ukurannya. Yang dilakukan adalah menentukan diameter sumur resapan mulai 80 cm sampai dengan 140 cm dengan perbedaan 10 cm. Dengan diameter tersebut dapat digunakan untuk menghitung kedalaman sumur resapan kosong dan isi. Hasil perhitungannya dibulatkan ke atas sehingga menjadi kelipatan lima. Selanjutnya, dari hasil pembulatan tersebut dipilih kedalaman total yang kurang dari 200 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kondisi Umum dan Keadaan Tanah/Struktur/Profil

Perumahan Reni Jaya terletak di Desa Pondok Petir, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Bogor, yang dalam perkembangannya diperluas ke arah Utara di Desa Pondok Benda dan Pamulang Barat, Kecamatan Pamulang, Tangerang, Propinsi Banten. Dalam kurun waktu ± 10 tahun jumlah rumah telah mencapai 10.000 (sepuluh ribu) unit dengan luasan mencapai ± 200 hektar, dengan berbagai tipe rumah yang dimulai dari tipe 90, 70, 60, 54, 45, 36, dan 21. Setiap tipe menunjukkan luas bangunan rumah tersebut.

Lokasi penelitian ini, meliputi RW 06 yang terdiri dari 9 (sembilan) RT dengan total rumah sebanyak 842 buah. Rumah-rumah tersebut tersebar di sepuluh blok, yaitu Blok J, K, L, M, N, O, P, Q, R, dan S. Sedangkan yang digunakan sebagai sampel adalah satu rumah untuk setiap blok.

Fisiografi daerah penelitian berupa punggung yang luas dan membentuk dataran yang diapit dua buah sungai yaitu Sungai Angke di sebelah Barat dan anak Sungai Angke di sebelah Timur. Bentang lahan daerah penelitian di sebelah Timur lebih tinggi dibandingkan sebelah Barat. Perbedaan tinggi daerah tertinggi dengan terendah (bantaran sungai) ± 10 m. Kemiringan lahan bervariasi antara 5 sampai 7 persen.

Wilayah penelitian didominasi oleh dataran, dengan sedikit wilayah berombak dengan perbandingan kira-kira 90% dataran dan 10% berombak. Wilayah dataran umumnya terletak di Blok J, K, L, M, N, dan O. Sedangkan yang berombak berada di sebagian Blok P, Q, R, dan S.

Berdasarkan Peta Tanah yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian Tanah Bogor, pengamatan lapangan, dan hasil analisa laboratorium menunjukkan bahwa lokasi studi memiliki jenis tanah Latosol dengan sifat-sifat antara lain berbentuk granular sehingga mudah meresapkan air, pH rendah (asam), dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) juga rendah karena bahan organik yang rendah. Disamping itu, jenis tanah latosol ini mempunyai struktur remah sampai granular yang berimplikasi tidak mudah rusak oleh hantaman butir-butir hujan. Sedangkan tekstur jenis tanah ini adalah lempung berdebu.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan jenis tanah latosol di Reni Jaya mempunyai kandungan liat = 11%, debu 66%, dan pasir = 20%, dan bobot isi 0.98 gram/cm^3 , artinya tanah tersebut termasuk sarang (tidak padat), karena semakin kecil bobot isi ($< 1,0 \text{ g/cm}^3$) semakin sarang suatu tanah, sebaliknya semakin besar bobot isi tanah ($> 1,0 \text{ g/cm}^3$) semakin padat tanah tersebut.

b. Infiltrasi

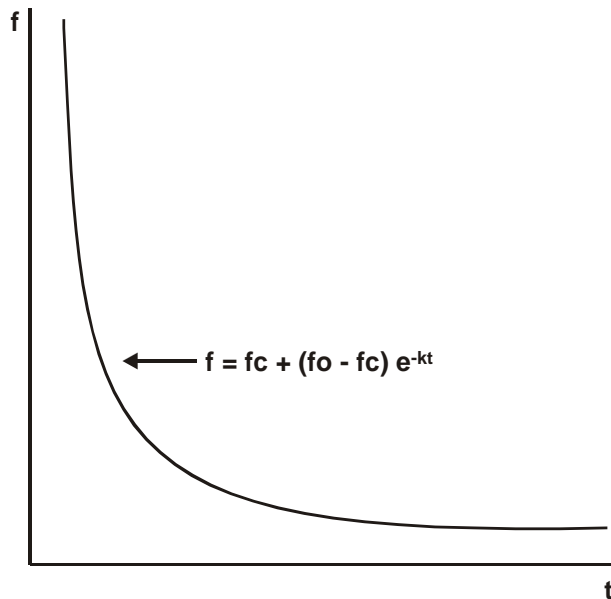
Untuk menghitung berapa jumlah air yang masuk ke dalam tanah (infiltrasi) dapat didekati dengan pendekatan jumlah air yang masuk melalui profil tanah. Kondisi ini ditentukan oleh

berbagai faktor yang meliputi: (1) jumlah air yang ditambahkan; (2) kemampuan infiltrasi dari permukaan tanah; (3) daya hantar dari horizon-horizon; dan (4) jumlah air yang akan ditahan oleh profil tanah pada kapasitas lapang. Keempat faktor tersebut, secara praktis ditentukan oleh tekstur dan struktur di berbagai horizon.

Disamping keempat faktor tersebut, kecepatan infiltrasi air ditentukan juga oleh permeabilitas tanah. Permeabilitas secara kuantitatif diartikan sebagai kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada suatu media berpori dalam keadaan jenuh. Dalam hal ini sebagai cairan adalah air dan sebagai media berpori adalah tanah.

Pergerakan air di dalam tanah sebagai suatu larutan atau sebagai uap air, terutama melalui pori-pori yang berukuran besar. Jadi semakin besar ukuran pori tanah semakin besar kecepatan permeabilitas. Hasil pengukuran permeabilitas yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebesar 0,92 cm/jam. Permeabilitas senilai itu apabila dimasukkan dalam Klasifikasi Permeabilitas Menurut Umland dan O'neal termasuk dalam kelas agak lambat. Hal ini sesuai dengan teori bahwa Latosol termasuk tanah yang berdrainase agak baik, atau permeabilitasnya agak lambat.

Untuk menghitung laju Infiltrasi dapat diilustrasikan berdasarkan persamaan empiris dari Horton (1939, dalam Schwab, G.O, and R.K. Frevert, 1981) seperti tercantum dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Laju Infiltrasi (Horton, 1939 dalam Schwab and Frevert, 1981)

Keterangan: f = laju infiltrasi pada t
fc = laju infiltrasi pada saat infiltrasi telah konstan
fo = laju infiltrasi awal
t = waktu; k = konstanta, dan
e = 2,718281820

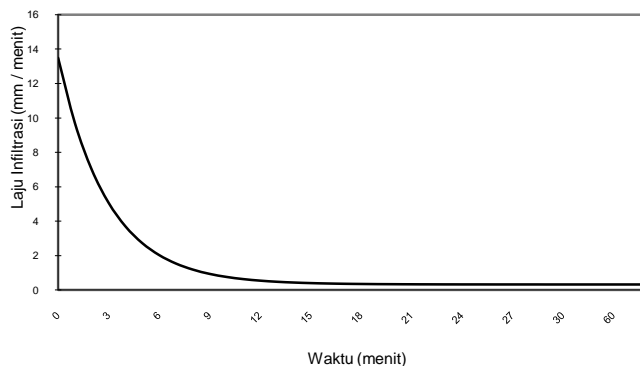
Berdasarkan hasil perhitungan seperti yang disajikan pada Tabel 1 diperoleh rata-rata nilai fc sebesar 0,333 mm/menit . Laju infiltrasi fc wilayah penelitian sebesar 0,333 mm/menit atau 19,98 mm/jam termasuk kelas agak lambat .

Tabel 1. Rata-rata Laju Infiltrasi f_c Pada Titik-titik Pengamatan

Titik Pengamatan	Laju Infiltrasi f_c mm/menit
A	0,321
B	0,323
C	0,331
D	0,329
E	0,333
F	0,327
G	0,362
H	0,323
I	0,329
J	0,352
Rata-rata	0,333

Dari salah satu kurva laju infiltrasi pada titik pengamatan A yang disajikan pada Gambar 2 terlihat bahwa laju infiltrasi maksimum terjadi pada permulaan pengukuran. Dengan bertambahnya waktu, laju infiltrasi kemudian menurun untuk kemudian kurva mulai mendatar, yang menunjukkan bahwa laju infiltrasi telah mencapai nilai yang konstan. Pola seperti ini terjadi pada seluruh titik pengamatan.

Penyebab dari bentuk kurva yang seperti itu, karena pada mulanya infiltrasi terjadi pada keadaan kadar air tanah yang tidak jenuh sehingga yang terjadi adalah tarikan/sedotan matriks tanah dan gravitasi. Dengan masuknya air ke profil tanah yang lebih dalam lagi dan semakin basahnya profil tanah tersebut maka tarikan/sedotan matriks tanah menjadi berkurang. Dengan penambahan air yang terus menerus, permukaan tanah menjadi jenuh sehingga tarikan/sedotan matriks tanah menjadi sedemikian kecilnya hingga dapat diabaikan. Dengan demikian yang tinggal hanya tarikan gravitasi, yang membuat air dapat bergerak ke bawah. Pada saat itu laju infiltrasi adalah konstan, yang ditunjukkan oleh kurva yang mendatar.



Titik Pengamatan A
 $f = 0,321 + 13,16 e^{-0,34t}$

Gambar 2. Kurva Laju Infiltrasi pada Titik Pengamatan A

c. Curah Hujan

Dari hasil pencatatan curah hujan selama 10 tahun (1991 – 2000) yang diterbitkan oleh Dinas Meteorologi dan Geofisika Tangerang (Tabel 2) terlihat bahwa lokasi penelitian mempunyai variasi

curah hujan tahunan berkisar antara 2600 sampai 2700 mm per tahun. Sedangkan distribusi curah hujan umumnya tidak merata sepanjang tahun. Bulan kering terjadi pada bulan Juli yaitu sebesar 93 mm, sedangkan pada bulan Juni, Agustus, dan September merupakan bulan lembab, dan bulan basah terjadi mulai Oktober sampai dengan Mei. Yang dimaksud bulan basah adalah bulan dimana jumlah curah hujannya melebihi 200 mm. Bulan kering adalah bulan dimana jumlah curah hujan kurang dari 100 mm. Dan apabila jumlah curah hujan bulanan antara 100 sampai 200 mm, bulan tersebut dinamakan bulan lembab.

Hal ini berarti, pada lokasi penelitian curah hujannya cukup tinggi. Karena itu pembuatan sumur resapan di lokasi ini sangat berguna untuk mengembalikan air hujan ke dalam tanah. Seperti pada umumnya lokasi perumahan, wilayah tersebut sangat sedikit menyediakan area terbuka yang siap meresapkan air hujan. Wilayah ini didominasi oleh penutupan tanah, baik oleh atap rumah mau pun pengaspalan jalan. Bagian terbuka biasanya hanya sebagian kecil yaitu di depan dan di belakang rumah, itu pun hanya ada pada rumah yang belum mengalami renovasi. Ditambah lagi, dengan alasan mengotori alas kaki dan dinding rumah karena percikan tanah oleh air hujan, biasanya bagian-bagian terbuka tersebut ditutup adukan semen.

Tabel 2. Curah Hujan Bulanan Selama 10 tahun (mm)

Bulan Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jml
1991	245	279	269	256	280	168	103	144	149	228	251	241	2613
1992	251	281	271	261	272	200	111	129	158	237	259	248	2678
1993	239	288	268	253	276	162	92	115	154	233	263	245	2588
1994	244	267	270	259	277	159	88	147	162	235	267	239	2614
1995	249	277	281	230	260	175	98	99	147	246	248	253	2563
1996	250	269	279	251	269	178	97	161	139	240	252	242	2627
1997	247	272	275	263	279	177	76	92	165	229	258	239	2572
1998	248	262	273	249	273	181	101	157	161	236	258	250	2649
1999	240	274	280	257	259	166	69	148	156	234	262	243	2588
2000	246	275	273	255	273	175	94	134	155	235	257	245	2617
Rata-rata	246	274	274	253	272	174	93	133	155	235	258	245	2611

Sumber Data: Dinas Meteorologi dan Geofisika Tangerang

Untuk keperluan pembuatan sumur resapan, yang diperlukan adalah data curah hujan tertinggi. Hal ini dimaksudkan agar sumur resapan dapat meresapkan air sebanyak mungkin dan meminimalkan air limpasan. Menurut Tabel 2, curah hujan bulanan tertinggi terjadi pada bulan Februari 1993, yaitu sebesar 288 mm.

d. Luas Tampungan

Dari hasil identifikasi lapangan dan data dari Pengembang Perumahan Reni Jaya diperoleh hasil bahwa di lokasi penelitian terdapat empat jenis rumah atau biasa disebut tipe rumah. Yang pertama Tipe 21/60 (T.21/60), kedua Tipe 36/100 (T.36/100), ketiga Tipe 54/110 (T.54/110), dan keempat Tipe 70/120 (T.70/120). Rumah dengan kode T.21/60, artinya memiliki luas bangunan 21 m² dan luas tanah 60 m². Demikian juga, rumah dengan tanda T.36/100, T.54/110, dan T.70/120, berarti memiliki luas bangunan 36, 54, dan 70 m² dengan luas tanah 100, 110, dan 120 m². Sebagian rumah memang masih memiliki luas bangunan sesuai dengan tipenya tersebut, Namun, sebagian lagi, bahkan sebagian besar, rumah-rumah tersebut sudah mengalami perubahan luas (renovasi), hingga luas bangunannya seluas tanahnya. Dalam penelitian ini, rumah dibedakan berdasarkan tipenya, yang kemudian dibagi lagi menjadi rumah asli dan rumah renovasi.

Untuk keperluan penghitungan luas atap dan luas tampungan atap terhadap curah hujan dalam hubungannya dengan pembuatan sumur resapan, rumah renovasi diambil yang terluas, yaitu yang telah direnovasi hingga menjadi seluas tanahnya. Tujuannya adalah ketika ditentukan volume sumur resapan berdasarkan luas rumah renovasi terluas akan tercakup juga rumah renovasi yang luasnya lebih kecil. Artinya, sumur resapan tersebut dapat menampung seluruh air hujan yang ‘diberikan’ rumah renovasi dengan luas lebih kecil dan tidak terjadi limpasan air hujan yang terbuang percuma.

Menurut Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum (1984) untuk menentukan luas atap secara umum digunakan faktor sebesar 1,65 dari luas bangunannya. Kemudian menurut Harto (1982), luas tampungan atap terhadap curah hujan ditentukan dengan menggunakan faktor sebesar 0,85 dari luas atap.

Data tipe rumah asli dan renovasi dan hasil perhitungan luas atap dan luas tampungan atap terhadap curah hujan di sajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Tipe Rumah, Luas Atap, dan Luas Tampungan Curah Hujan

Tipe Rumah	Luas Atap (m ²)	Luas Tampungan CH ^{*)} (m ²)
Tipe 21/60		
• Asli	34,65	29,4525
• Renovasi	99,00	84,1500
Tipe 36/100		
• Asli	59,40	50,4900
• Renovasi	165,00	140,2500
Tipe 54/110		
• Asli	89,10	75,7350
• Renovasi	181,50	154,2750
Tipe 70/120		
• Asli	115,50	98,1750
• Renovasi	198,00	168,3000

Keterangan: CH^{*)} = Curah Hujan

e. Ukuran Sumur Resapan

Untuk menentukan besarnya ukuran kedalaman sumur resapan ada 2 (dua) macam. Pertama, merupakan kedalaman sumur dari permukaan tanah dan tanpa diisi apa pun (diberi simbol Y). Sedangkan yang kedua, adalah kedalaman sumur di bawah sumur pertama yang diisi ijuk atau geotekstil (diberi simbol Z).

Dari hasil perhitungan diperoleh beberapa alternatif ukuran sumur resapan. Pemilihan alternatif ukuran didasarkan pada diameter yang paling kecil. Hal ini dimaksudkan agar areal sumur resapan tidak terlalu menyita ruang yang ada, fleksibilitas peletakan, dan kekuatan cor/beton tutup sumur resapan, serta penghematan biaya pembuatan tutup sumur resapan. Namun demikian, pemilihan diameter terkecil ini pun ada batasnya, tidak dapat dipilih sekecil-kecilnya. Hal ini sesuai dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI: 03-2459-1991), yang membatasi diameter sumur resapan antara 80 – 140 cm. Selain itu juga mengingat kemudahan atau kondisi yang paling memungkinkan dalam pembuatan sumur resapan terutama saat penggaliannya.

Pemilihan diameter dalam menentukan alternatif ukuran sumur resapan juga atas pertimbangan kedalaman sumur. Hal ini dikarenakan besar kecilnya diameter menentukan dalam dangkalnya sumur resapan. Untuk rumah-rumah dengan luas atap menengah dalam populasi tipe rumah penelitian ini, tidak mungkin menggunakan sumur resapan dengan diameter kurang dari 110 m. Karena jika hal itu dilakukan akan mengakibatkan kedalaman sumur lebih dari 200 cm. Padahal menurut Instruksi Gubernur DKI No. 384 tahun 1992 (Anonymous, 1995) kedalaman sumur resapan maksimal dua meter di bawah permukaan tanah.

Ukuran sumur resapan mempunyai beberapa variasi seperti yang disajikan pada Tabel 4 yang menunjukkan bahwa ukuran diameter sumur resapan terkecil yang diberikan SNI, yaitu 80 cm, hanya rumah dengan Tipe 21/60 dan 36/100 dari kelompok rumah yang belum mengalami perombakan (asli), yang masih memungkinkan menggunakannya. Untuk Tipe 54/110, sudah harus dengan diameter sedikit lebih besar, yaitu 90 cm, dan untuk Tipe 70/120 dengan diameter 100 cm.

Untuk kelompok rumah yang telah dirombak (direnovasi), paling kecil harus menggunakan sumur resapan dengan diameter 90 cm, yaitu untuk Tipe 21/60. Sedangkan untuk Tipe 36/100 dengan diameter 100 cm, dan untuk Tipe 54/110 dan 70/120 dengan diameter 120 cm.

Tabel 4. Ukuran Sumur Resapan Beserta Alternatifnya

Tipe Rumah	Ukuran Sumur Resapan Diameter (X cm) – Kedalaman (Y+Z cm) ^{*)}		
	Alternatif I	Alternatif II	Alternatif III
Tipe 21/60			
– Asli	80 – (65 + 15)	90 – (50 + 10)	-
– Renovasi	90 – (140 + 30)	100 – (115+25)	110 – (100 + 20)
Tipe 36/100			
– Asli	80 – (105 + 25)	90 – (85 + 20)	100 – (70 + 15)
– Renovasi	110 – (155 + 35)	120 – (130 + 30)	130 – (110 + 25)
Tipe 54/110			
– Asli	90 – (125 + 25)	100 – (100 + 20)	110 – (85 + 20)
– Renovasi	120 – (145 + 30)	130 – (120 + 25)	140 – (105 + 25)
Tipe 70/120			
– Asli	100 – (130 + 30)	110 – (110 + 25)	120 – (90 + 20)
– Renovasi	120 – (155 + 35)	130 – (135 + 30)	140 – (120 + 25)

Keterangan: ^{*)} = Y adalah kedalaman sumur tanpa isi, dan Z adalah kedalaman sumur berisi ijuk/geotekstil

KESIMPULAN

Penentuan sumur resapan yang paling efektif bagi suatu kompleks perumahan tergantung pada faktor-faktor curah hujan, luasan rumah, dan infiltrasi. Bagi suatu Komplek Perumahan yang memiliki karakteristik seperti Reni Jaya, yaitu:

- 1) jenis tanah latosol dengan struktur granular sampai gumpal dan bertekstur lempung berdebu, serta memiliki bobot isi sebesar 0,96 g/cm³;
- 2) permeabilitas dan laju infiltrasi masuk dalam kelas agak lambat. Permeabilitas sebesar 0,92 cm/jam dan laju infiltrasi sebesar 19,98 mm/jam;
- 3) curah hujan tergolong tinggi (2600 – 2700 mm per tahun), delapan kali mengalami bulan basah dan hanya satu kali bulan kering (termasuk dalam zone agroklimat B1);

maka secara umum, diameter sumur resapan berkisar 80 – 140 cm dengan kedalaman total 60 – 190 cm. Untuk kelompok rumah asli, diameter sumur resapan antara 80 – 120 cm dan total kedalaman 60 – 160 cm. Sedangkan untuk kelompok rumah yang telah direnovasi, diameter sumur resapan antara 90 – 140 cm dan total kedalaman 120 – 190 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1986. *Pengawetan Tanah dan Air*. Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buckman, O.H. and N.C. Brady. 1982. *The Nature and Properties of Soils. The Macmillan Company*. New York.
- Ditjen Cipta Karya, 1984, *Rencana Detail Desain Permukiman Transmigrasi di Sangkulirang dan Muara Wahau Kalimantan Timur*, Ditjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Donahue, R.L. 1958. *Soil, An Introduction to Soil and Plant Growth*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Foth, H.D. and L.M. Turk. 1972. *Fundamentals of Soil Science*. Fifth Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York, London, Sydney, Toronto.
- Kompas. 1995. *Membuat Sumur Resapan dan Persyaratan Teknis Sumur Resapan*. Harian Kompas 22 April 1995. Jakarta.
- Schwab, G.O. and R.K. Frevert. 1981. *Soil and Water Conservation Engineering*. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Setjamidjaja, D. dan I. Wirasmoko. 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Terbuka, Depdikbud. Jakarta.
- SNI/ SNIKIM/SR/SNI-03-2459. 1991. *Ringkasan Spesifikasi Sumur Resapan di Perumahan, Nomor SNI: 03-2459-1991*. [http://www.kbw.go.id/balitbang/uraian_SNI/ SNIKIM/SR/SNI-03-2459-1991.htm](http://www.kbw.go.id/balitbang/uraian_SNI/SNIKIM/SR/SNI-03-2459-1991.htm), 1 April 2002.
- Soemawoto, O. 1983. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan. Jakarta.
- Sri Harto. 1982. *Mengenal Dasar Hidrologi Terapan*. Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Steel, E.W. 1984. *Water Supply and Sewerage*. McGraw-Hill Book Company. Japan.
- Wisler, C.O. and E.F. Brater. 1959. *Hydrology*. John Wiley and Sons, Inc. New York.