

**SUMUR RESAPAN ( SMARTWELL )  
BETON PRECAST DENGAN  
PERMAEBILITAS BAIK DAN  
EKONOMIS**

**Gunawan Wibisono<sup>1</sup>**  
[g.wibisono17125@gmail.com](mailto:g.wibisono17125@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Groundwater as a counterweight to the soil in the environment must be preserved for the livelihood of many people. Efforts must be made to ensure that water is able to quickly penetrate the ground with the precast concrete infiltration well material. Planning and construction wells with precast concrete (Smartwell) must comply with the Indonesia National Standard (SNI) regarding the Planning Procedures for Rainwater Infiltration Wells. Filling the infiltration well at the bottom of the well can be in the form of crushed stone 10-20 cm in size, red brick fragment of 5-10 cm, palm fiber and charcoal. This is done so that the bottom area of the infiltration well is not contaminated by the original soil below. The depth of infiltration wells in the observation area in the 25 year return period ranges from 1,65 m to 7,28 m. The wider the residential roof area and the infrastructure area, the deeper the infiltration well will be compared to the relatively small roof area of housing and infrastructure areas. The permeability value is very influential on the construction of the precast concrete infiltration well, the higher the permeability, the precast concrete infiltration well that is built will have a shallower depth and vice versa. Installation of infiltration wells be successful with government regulation and policies. Keyword : Infiltration well, permeability , groundwater.*

## PENDAHULUAN.

Pembangunan di Indonesia kini semakin pesat dimana saat ini pemerintah sedang gencar-gencarnya membangun jaringan infrastruktur di segala bidang dan kebutuhan perumahan baik secara horizontal maupun vertikal juga semakin banyak, akibatnya lahan yang tertutup oleh perkerasan jalan terus meningkat dan kawasan peresapan air hujan semakin sedikit jumlahnya karena dampak pembangunan infrastruktur dan permukiman.

Waktu berkumpulnya air jauh lebih pendek dan akumulasi air hujan melampaui kapasitas drainase sehingga timbul genangan air atau banjir dan kurang berfungsinya saluran drainase karena banyaknya sampah dan hambatan dari sampah tersebut yang menghalangi aliran air hujan.

Hasil buangan air di perumahan baiknya digunakan sumur resapan untuk meresapkan air sebagai cadangan air ke dalam tanah. Sumur resapan dapat mengatasi permasalahan air hujan yang jatuh di kawasan permukiman serta dapat membantu melestarikan atau menyeimbangkan tanah, menambah potensi air tanah,

mengurangi meluasnya penyusupan/interusi air laut ke daratan, mengurangi meluasnya genangan banjir, mengurangi timbulnya penurunan air tanah, dan melestarikan dan menyelamatkan sumber daya air untuk jangka panjang.

Kawasan resapan air menandakan bahwa, air yang masuk ke dalam zona jenuh air akan mengalir ke daerah yang lebih rendah. Pembangunan infrastruktur dan perumahan ini secara tidak langsung menimbulkan dampak bagi kondisi daerahnya yang merupakan kawasan resapan air. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan sulit meresap ke dalam tanah akibat lahan yang semula berupa lingkungan alami yang dapat meresapkan air hujan kini telah beralih fungsi menjadi kawasan infrastruktur dan perumahan. Semakin sempit kawasan resapan menimbulkan jumlah air tanah yang mengalir ke bagian hilir berkurang, akibatnya daerah yang merupakan kawasan resapan tidak berfungsi lagi secara optimal. Oleh sebab itu untuk menjaga kelestarian air tanah di daerah maka dilakukan upaya konservasi air tanah dengan membangun sumur resapan pada setiap pekarangan rumah. Pembangunan sumur resapan

ini terdapat pada Peraturan Daerah tentang peraturan bangunan yang tertulis bahwa “Setiap halaman atau pekarangan harus dilengkapi sumur resapan.

Dengan mewajibkan pada setiap pembangunan di bidang infrastruktur dan pembangunan perumahan bisa menciptakan seimbangan air tanah dan melestarikan lingkungan hidup.

## **METODOLOGI**

Metode yang digunakan dalam penulisan adalah metode survei, sedangkan untuk analisis menggunakan metode analisis kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan dengan dua metode yaitu metode purposive sampling untuk pengukuran permeabilitas yang mempertimbangkan pengambilan sampel pada lahan yang belum diberi perkerasan seperti lahan kosong maupun pekarangan perumahan dan kawasan infrastruktur metode sensus untuk pengukuran kedalaman muka air tanah dan mewawancarai dengan masyarakat yang tinggal di perumahan atau daerah kawasan infrastruktur untuk mengetahui penyusun dasar sumur galian. Desain sumur resapan yang akan di tentukan

ditentukan berdasarkan kedalaman sumur resapan pada luas daerah resapan atau atap perumahan dan kawasan infrastruktur yang berbeda-beda.

Alat yang digunakan dalam pengamatan adalah seperangkat alat invers auger hole, bor tanah, pita ukur dan GPS Data yang diperlukan dalam pengamatan terdiri dari data primer meliputi pengukuran permeabilitas, pengukuran kedalaman muka air tanah dan data hasil wawancara dengan penduduk mengenai perlapisan batuan pada dasar sumur gali. Data sekunder terdiri dari data curah hujan Stasiun Beran tahun 2011 - 2016, data suhu Stasiun Plunyon tahun 2011 - 2016, Citra Quickbird Kab Sleman tahun 2016, Peta RBI Lembar Pakem, Peta Geologi Lembar Sleman dan data bor tanah Desa Pluyon.

## **KAJIAN TEORI**

Dalam kajian teori merencanakan dan membuat sumur resapan maka harus sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan, menetapkan beberapa persyaratan umum yang harus dipenuhi sebuah

sumur resapan yaitu :

(pasir kasar), yaitu lebih besar dari 36 cm per jam.

- a. Sumur resapan harus berada pada lahan yang datar, tidak pada tanah berlereng, curam atau labil,
- b. Sumur resapan harus dijauhkan dari tempat penimbunan sampah, jauh dari septic tank (minimum lima meter diukur dari tepi), dan berjarak minimum satu meter dari fondasi bangunan,
- c. Penggalian sumur resapan bisa sampai tanah berpasir atau maksimal dua meter di bawah permukaan air tanah. Kedalaman muka air (water table) tanah minimum 1,50 meter pada musim hujan.

Spesifikasi Sumur Resapan dapat dibuat oleh tukang pembuat sumur gali berpengalaman dengan memperhatikan persyaratan teknis tersebut dan spesifikasi sebagai berikut: Penutup Sumur untuk penutup sumur dapat dipilih beragam bahan diantaranya:

- a). Pelat beton bertulang tebal 10 cm dicampur dengan satu bagian semen, dua bagian pasir, dan tiga bagian kerikil,
- b). Pelat beton tidak bertulang tebal 10 cm dengan campuran perbandingan yang sama, berbentuk cembung dan tidak di beri beban di atasnya,
- c). Ferocement (setebal 10 cm)

Struktur tanah harus mempunyai permeabilitas tanah (kemampuan tanah menyerap air) lebih besar atau sama dengan 2,0 cm per jam (artinya, genangan air setinggi 2 cm akan teresap habis dalam 1 jam), dengan tiga klasifikasi, yaitu:

- a. Permeabilitas sedang, yaitu 2,0-3,6 cm per jam,
- b. Permeabilitas tanah agak cepat (pasir halus), yaitu 3,6-36 cm per jam,
- c. Permeabilitas tanah cepat

Dinding sumur bagian atas dan bawah untuk dinding sumur dapat digunakan bis beton. Dinding sumur bagian atas dapat menggunakan batu bata merah, batako, campuran satu bagian semen, empat bagian pasir, diplester dan di aci semen. Pengisi sumur resapan dapat berupa batu pecah ukuran 10-20 cm, pecahan bata merah

ukuran 5-10 cm, ijuk, serta arang hal ini dilakukan agar area bagian bawah sumur resapan tidak terkontaminasi oleh tanah asli di bawahnya. Pecahan batu tersebut disusun berongga. Saluran air hujan. Dapat digunakan pipa PVC berdiameter 110 mm, pipa beton berdiameter 200 mm, dan pipa beton setengah lingkaran berdiameter 200 mm.

Satu hal yang penting, setelah sumur resapan dibuat, jangan lupakan perawatannya. Cukup dengan memeriksa sumur resapan setiap menjelang musim hujan atau, paling tidak, tiga tahun sekali. Gunakan Pipa Poorus Chamber, Beton Porous (no fines) sumur resapan mampu mengalirkan air ke sumur resapan untuk diresapkan ke dalam tanah.

Dalam kajian teori ini yang di gunakan diambil dari beberapa parameter yang digunakan untuk menentukan desain sumur resapan antara lain :

### **Kedalaman Muka Air Tanah**

Kedalaman muka air tanah ditentukan dengan mengukur sumur gali di daerah pengamatan menggunakan pita ukur.

### **Nilai Permeabilitas**

Permeabilitas diukur menggunakan metode inverse auger hole.

Rumus yang dipakai yaitu :

$$h(t_1) = D - h'(t_1) h(t_1) + r/2$$

Keterangan :

- $h'(t_1)$  = Penurunan air
- $D$  = Panjang tabung ditambah tinggi alat (cm)
- $r$  = Jari- jari lubang bor (cm)
- $h(t_1)$  = Panjang tabung ditambah tinggi alat dikurangi penurunan air(cm)

Keterangan :

- $h'(t_1)$  = Penurunan air
- $D$  = Panjang tabung ditambah tinggi alat (cm)  $r$  = Jari- jari lubang bor (cm)
- $h(t_1)$  = Panjang tabung ditambah tinggi alat dikurangi penurunan air (cm)

$$\text{tg } \alpha = K = 1,15 r \text{ tg } \alpha$$

Keterangan :

- $K$  = Permeabilitas (cm/detik)
- $r$  = Jari- jari lubang bor (cm)
- $\text{tg } \alpha$  = Kemiringan plot nilai t dan peresapan pada kertas semilog
- $y$  = Jarak antara titik terendah dan tertinggi (cm)
- $x$  = Lebar satu siklus
- $\log(\text{cm})$  = Waktu total uji inverse auger hole (detik)

### **Luas Tangkapan Air Hujan**

Luas tangkapan air hujan adalah luas atap pada setiap

perumahan atau kawasan daerah infrastruktur jalan, diketahui dengan cara mendigitasi luas atap atau kawasan menggunakan Citra Quickbird.

### Hujan Rancangan

Hujan rancangan diperoleh dari data hujan harian maksimum, kemudian ditentukan jenis distribusi yang sesuai dengan peluang hujan yang akan terjadi. Intensitas hujan diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus mononobe yaitu :

$$H = \frac{Q}{FNR} \left( 1 + \frac{FNTNK}{s} \right)$$

Keterangan :

- I = Intensitas hujan rancangan (mm/jam)
- Ptr = Curah hujan harian maksimum periode ulang tertentu (mm)
- T = Durasi hujan dominan (mm)

### Debit Rencana

Debit Rencana dihitung menggunakan rumus rasional yaitu :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A$$

Keterangan :

- Q = Debit rencana (m<sup>3</sup>/detik)
- C = Koefisien limpasan atap (0,70)
- I = Intensitas hujan (mm/jam)

A = Luas atap (m<sup>2</sup>)

### Kedalaman Sumur Resapan

Kedalaman sumur resapan dapat dihitung menggunakan rumus Sunjoto, 1988. Rumus yang

$$I = \frac{Fptr}{24} \times \left( \frac{24}{T} \right)^{\frac{2}{3}}$$

digunakan sebagai berikut :

Keterangan :

- H = Kedalaman sumur resapan (m)
- Q = Debit rencana (m<sup>3</sup>/detik)
- T = Durasi hujan dominan (detik)
- F = Faktor Geometrik
- K = Nilai permeabilitas (m/detik)
- s = Luas tampang sumur (m<sup>2</sup>)

### Volume Sumur Resapan

Volume sumur resapan dapat dihitung menggunakan rumus volume tabung sebagai berikut :

$$V = \pi \times R^2 \times H$$

Keterangan :

- V = Volume sumur resapan (m<sup>3</sup>)
- R = Radius hidrolis atau jari-jari sumur resapan (m)
- H = Kedalaman sumur resapan (m)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Permeabilitas yang dihasilkan cukup tinggi mencapai 5,03 m/hari. Hal ini dipengaruhi oleh tekstur tanah daerah pengamatan didominasi oleh pasir yang memiliki karakteristik dapat meresapkan air dengan cepat. Hasil pengamatan dari keseluruhan sampel pengukuran didapatkan nilai permeabilitas yang cukup seragam, dikarenakan cakupan wilayah pengamatan yang tidak begitu luas. Akibat wilayah pengamatan yang sempit menyebabkan struktur dan tekstur tanah yang dimiliki pada tanah di daerah pengamatan juga tidak beragam, sehingga mengakibatkan tidak adanya variasi pada nilai permeabilitas.

**Tabel 1. Nilai Permeabilitas**

Titik Sampel	Nilai Permeabilitas		
	cm/detik	m/detik	m/hari
1	0,00767	0,0000767	6,63
2	0,00476	0,0000476	4,11
3	0,00460	0,0000460	3,97
4	0,00562	0,0000562	4,86
5	0,00644	0,0000644	5,56
Rata-Rata	0,00582	0,0000582	5,03

Sumber : Hasil Perhitungan Permeabilitas, 2018

### Kedalaman Muka Air Tanah

Tidak terdapat variasi kedalaman muka air tanah pada sumur

gali daerah pengamatan. Sumur 1 memiliki kedalaman muka air tanah mencapai 2,35 m. Sumur 2 memperoleh kedalaman muka air tanah 2,10 m. Sumur 3 sebesar 1,60 m dan sumur 4 memperoleh kedalaman muka air tanah mencapai 2,99 m. Kondisi ini menandakan bahwa daerah pengamatan memiliki air tanah yang cukup dangkal karena pada kedalaman 1,60 m sampai 2,99 m telah ditemukan air tanah.

### Luas Atap dan Kawasan Infrastruktur

Luas atap rumah dan kawasan infrastruktur di daerah pengamatan berkisar antara 92 m<sup>2</sup> - 485 m<sup>2</sup>. Dari range luas atap rumah dan kawasan Infrastruktur maka dilakukan pengkelasan atap dan kawasan dengan mengetahui jumlah kelas dan batas kelas interval. Jumlah kelas ditentukan berdasarkan rumus sturgess yaitu ,

$$k = 1 + 0,002 \text{ Log } n$$

diperoleh jumlah kelas sebanyak 6 kelas, selanjutnya dilakukan penentuan batas kelas interval menggunakan sistem kelas interval aritmatik untuk memperoleh klasifikasi luas atap yang sebagaimana disajikan pada Tabel 2. sebagai

berikut :

**Tabel 2. Klasifikasi Luas Atap Daerah Penelitian**

Klasifikasi Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Jumlah
92 - < 110	3
110 - < 148	3
148 - < 204	8
204 - < 279	7
279 - < 372	4
372 - < 485	1

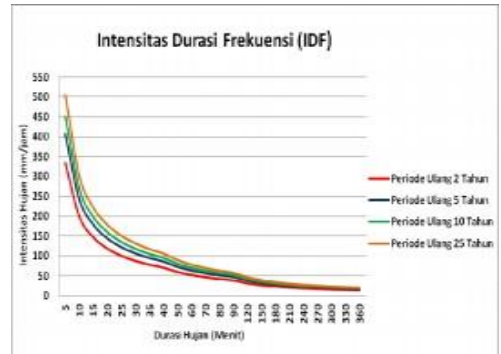
Sumber : Hasil Analisis Klasifikasi Luas

Pengujian ketelitian dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat hasil digitasi klasifikasi luas pada Citra Quickbird dengan membandingkan klarifikasi luas hasil digitasi dengan luas atap dan kawasan infrastruktur sesungguhnya hasil kroscek lapangan menggunakan Confusion Matrix Calculation. Hasil nilai uji ketelitian sebesar 84,61%.

### Hujan Rancangan dan Intensitas Durasi Frekuensi (IDF)

Penentuan intensitas hujan rancangan menggunakan data hujan Stasiun Beran tahun 2011- 2016. Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui jenis distribusi yang digunakan, distribusi yang digunakan dalam pengamatan adalah distribusi Log Person III. Pengecekan distribusi dapat diterima atau tidak peluang hujan yang dihitung

menggunakan uji Chi Square dan uji Smirnov Kolmogorov, Selanjutnya dihitung intensitas hujan rancangan menggunakan rumus mononobe.



Sumber : Hasil Analisis Hujan Rancangan 2016 Gambar Grafik IDF

Hasil yang diperoleh semakin besar periode ulang menghasilkan intensitas hujan rancangan yang semakin besar, sehingga jika pembuatan sumur resapan menggunakan periode ulang yang besar maka menghasilkan sumur resapan yang lebih dalam. Kondisi ini berbanding terbalik dengan durasi hujan, semakin lama durasi hujan menghasilkan intensitas hujan rendah, sedangkan semakin pendek durasi hujan maka nilai intensitas hujan akan semakin tinggi, karena biasanya hujan deras berlangsung pada waktu singkat sehingga konsentrasi hujan yang tinggi terdapat pada awal terjadinya hujan, kemudian intensitas hujan akan

melemah hingga kadang berhenti.

### Debit Rencana

Debit rencana menggunakan intensitas hujan selama 1 jam, karena diperkirakan lama hujan yang paling dominan di daerah pengamatan memiliki durasi hujan 1 jam. Koefisien limpasan diperoleh dari Mc Guen (1989 dalam Suripin 2003) untuk atap bangunan dan kawasan infrastruktur koefisien aliran digunakan sebesar 0,70 – 0,95, sedangkan pada pengamatan ini menggunakan nilai koefisien aliran terkecil yaitu 0,70.

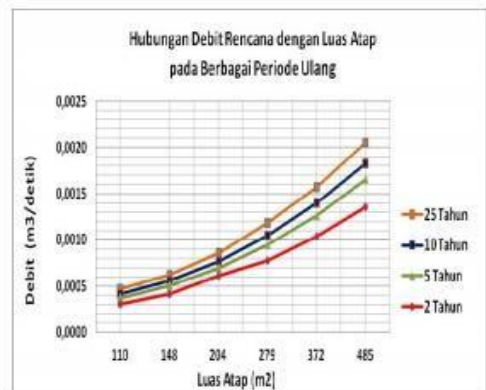
Tabel 3. Debit Rencana berbagai Periode Ulang Durasi Hujan 1 Jam

Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Debit (m <sup>3</sup> /detik)			
	2	5	10	25
110	0,00031	0,00038	0,00042	0,00047
148	0,00042	0,00050	0,00056	0,00063
204	0,00061	0,00070	0,00077	0,00086
279	0,00078	0,00095	0,00105	0,00118
372	0,00104	0,00127	0,0014	0,00157
485	0,00136	0,00165	0,00183	0,00205

Sumber : Hasil Perhitungan Debet Rencana

Debit rencana dengan luas atap dan kawasan Infrastruktur memiliki hubungan berbanding lurus sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2, karena semakin luas atap rumah dan kawasan Infrastruktur menyebabkan debit rencana

yang dihasilkan juga akan besar. Perumahan yang memiliki luas atap 485 m<sup>2</sup> akan menghasilkan debit rencana lebih besar dibandingkan perumahan yang luas atapnya berukuran 110 m<sup>2</sup>. Penyebab hal tersebut karena atap perumahan yang paling luas dapat menampung air hujan lebih banyak sehingga debit yang diperoleh akan semakin besar.



Sumber : Hasil Analisis Debit Rencana Gambar 2 : Grafik Hubungan Debit Rencana dengan Luas atap dan kawasan Infrastruktur

### Kedalaman Sumur Resapan

Kedalaman sumur resapan di daerah pengamatan pada periode ulang 25 tahun berkisar antara 1,65 m hingga 7,29 m. Semakin luas atap perumahan dan kawasan infrastruktur akan memperoleh kedalaman sumur resapan yang lebih dalam

dibandingkan dengan luas atap perumahan dan kawasan infrastruktur yang relatif kecil. Kondisi demikian dikarenakan area yang memiliki luas yang besar akan mendapatkan air hujan yang tertampung di atap

perumahan dan kawasan infrastruktur juga besar, sehingga mengakibatkan air yang dialirkan ke dalam sumur resapan juga akan semakin besar.

**Tabel 4. Kedalaman Sumur Resapan pada Periode Ulang 25 Tahun**

Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Lama Pengairan (detik)	Faktor Geometrik (m)	Permeabilitas (m/detik)	Luas Tampang Sumur (m <sup>2</sup> )	Kedalaman (m)
110	0,00047	3600	2	0,0000582	0,785	1,65
148	0,00063	3600	2	0,0000582	0,785	2,22
204	0,00086	3600	2	0,0000582	0,785	2,97
279	0,00118	3600	2	0,0000582	0,785	4,19
372	0,00157	3600	2	0,0000582	0,785	5,59
485	0,00205	3600	2	0,0000582	0,785	7,29

Sumber : Hasil Perhitungan Kedalaman Sumur Resapan

**Tabel 5. Volume Sumur Resapan pada Periode Ulang 25 Tahun**

Luas Atap (m <sup>2</sup> )	Jari-Jari (m)	Kedalaman Sumur Resapan (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Volume (liter)
110	0,5	1,65	1,3	1298
148	0,5	2,22	1,75	1746
204	0,5	2,97	2,33	2331
279	0,5	4,19	3,29	3292
372	0,5	5,59	4,39	4389
485	0,5	7,29	5,72	5723

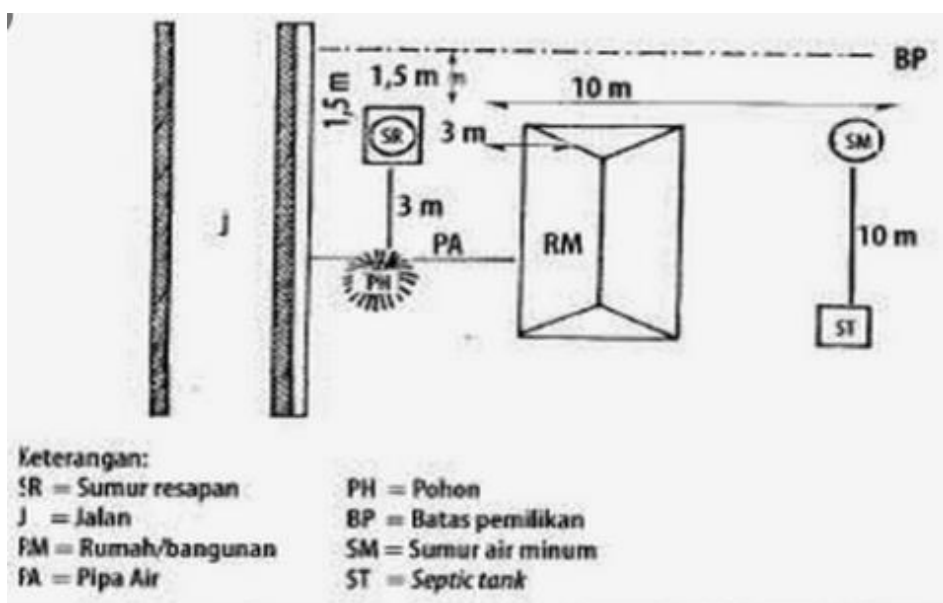
Sumber : Hasil Perhitungan Volume Sumur Resapan periode ulang 25 Tahun



Sumber : Analisis Data posisi Sumur Resapan Di Lingkungan Perumahan

Letak sumur resapan sebaiknya berjauhan dengan septic tank maupun sumur gali. Kondisi ini sebagaimana tercantum pada SNI (Standar Nasional Indonesia) Nomor 03-2453-2002, yang menentukan jarak antara sumur resapan dan septic tank minimal 5 meter. Jarak antara sumur resapan dan sumur gali berjarak minimal 3

meter. Selain itu jarak antara sumur resapan dengan pondasi bangunan lainnya seperti rumah atau pagar rumah minimal 1 m. Gambaran mengenai jarak sumur resapan dengan berbagai bangunan disajikan pada Gambar 4. sebagai berikut :



Sumber : Hasil Posisi Sumur Resapan di Lingkungan Perumahan.  
Gambar 4 ; Menunjukkan lokasi Sumur Resapan dengan bangunan lainnya

Sumur resapan yang paling efektif memiliki kedalaman kurang dari 3 m. Apabila kedalaman sumur melebihi 3 m seperti pada perumahan dengan luas atap yang memiliki range luas atap dan kawasan infrastruktur yaitu 204 - < 279 m

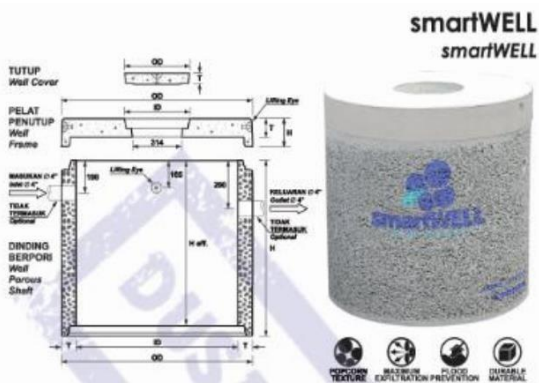
2 , 279 - < 372 m<sup>2</sup> , dan 372 - < 485 m<sup>2</sup> perlu dibuat sumur resapan parallel agar bisa menampung air lebih banyak, sedangkan untuk range luas atap lainnya karena memperoleh kedalaman sumur resapan kurang dari 3 meter hanya

dibuat satu sumur resapan dengan kedalaman cukup 3 meter. Pembuatan sumur resapan paralel ini dilakukan agar air hujan yang tertampung dapat lebih maksimal dan tidak terjadi luapan air hujan yang begitu besar.

### **Pengaruh Perlapisan Batuan pada Pembangunan Sumur Resapan**

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat yang tinggal di Perumahan diketahui bahwa, material penyusun dasar sumur gali (perlapisan batuan) di daerah pengamatan adalah batuan pasir dan kerikil. Perlapisan batuan ini akan mempengaruhi nilai permeabilitas, akibat perlapisan batuan yang mendominasi adalah batuan pasir menyebabkan permeabilitas yang terdapat di daerah pengamatan bernilai tinggi. Nilai permeabilitas sangat berpengaruh terhadap pembangunan sumur resapan, semakin tinggi permeabilitas maka sumur resapan yang dibangun kedalamannya akan semakin dangkal dan begitu juga sebaliknya apabila permeabilitas yang dihasilkan rendah. Hasil wawancara mengenai material penyusun dasar sumur gali dicek kebenarannya menggunakan data bor tanah, karena

keterbatasan data yang dimiliki maka data yang digunakan berupa data bor tanah yang terdapat, dengan asumsi perlapisan batuan di daerah pengamatan memiliki kemiripan dengan data yang ada, karena letak wilayah yang berdekatan dan memiliki bentuk lahan yang sama. Perlapisan batuan pada data bor tanah terdiri dari material penyusun seperti pasir, kerikil dan diselingi oleh lempung maupun lumpur. Dengan begitu hasil wawancara sesuai dengan data bor tanah, karena pada kedalaman kurang dari 3 m material penyusun perlapisan batuan berupa batuan pasir.

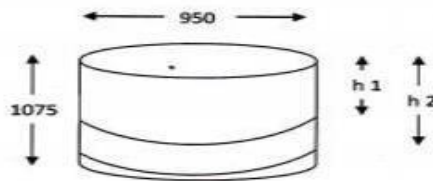


Gambar 5. : Penggunaan Sumur Resapan dengan Beton Precast berporous dilapisi ijuk



Gambar 6 : Type Sumur Resapan Beton Precast

**PENGUJIAN PERMEABILITY POROUS SMART WELL Ø 1000 mm**



$$\text{Luas Permukaan Bidang Well} = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 95^2 = 7088,21 \text{ cm}^2$$

$$\text{Volume} = L \times h = 0,708821 \times 1,075 = 0,762 \text{ m}^3$$

Hasil Tes :

$$h_1 = 820 \text{ mm}$$

$$h_2 = 1020 \text{ mm (dihitung s/d air resapan bocor berhenti 39 menit 30 detik)}$$

$$\text{Volume 1} = 0,708821 \times (1,075 - 0,82) = 0,1807 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume 2} = 0,708821 \times (1,075 - 1,02) = 0,0389 \text{ m}^3 \quad (-)$$

$$= 0,1420 \text{ m}^3 = 142 \text{ Liter}$$

**Kapasitas Permeabilitas** = Volume Yang berkurang/ Waktu

$$= \frac{142 \text{ Lt}}{39,5 \text{ Menit}}$$

$$= 3,59 \text{ Lt/Menit}$$

Gambar 7 : Perhitungan Permeabilitas Sumur Resapan

## Material Beton Porous

**Proses Produksi : Porositas Permukaan yang Seragam**

**Partikel tanah < 2mm dapat tetap melewati dinding porous bersama air hujan**

**Menghindari permukaan dinding porous menjadi tersumbat**

Berat Jenis	1800- 2000 kg/m <sup>3</sup>
Kuat Tekan Kubus	100 kg/cm <sup>2</sup>
Persentase rongga	20 -30 %
Permeabilitas	11,34 Lt./menit

Sumber : Material Sumur Resapan Beton  
Precast



Gambar 8 : Pemasangan Sumur Resapan secara Paralel

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Daerah pengamatan memiliki nilai permeabilitas yang cukup tinggi, rata-rata nilai permeabilitas mencapai 5,03 m/hari. Kedalaman muka air tanah di daerah penelitian berkisar antara 1,60 m sampai 2,99 m.
2. Intensitas hujan rancangan daerah penelitian dengan durasi hujan 1 jam pada periode ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun dan 25 tahun diperoleh intensitas hujan rancangan sebesar 52 mm/jam, 63 mm/jam, 70 mm/jam dan 78 mm/jam.
3. Kedalaman sumur resapan periode ulang 25 tahun yaitu 1,75 m hingga 7,29 m. Perumahan dengan kelas atap 92 - < 110 m<sup>2</sup> , 204 - < 279 m<sup>2</sup> dan 110 - < 148 m<sup>2</sup> dapat dibangun sumur resapan tunggal karena kedalaman sumur resapan kurang dari 3 m. Untuk kelas atap 279 - < 372 m<sup>2</sup> , 148 - < 204 m<sup>2</sup> dan 372 - < 485 m<sup>2</sup> sumur resapan yang dibangun adalah sumur resapan paralel,

karena dari hasil perhitungan diperoleh kedalaman sumur resapan lebih dari 3 m.

4. Perlapisan batuan daerah penelitian didominasi oleh batuan pasir dan kerikil. Kedua batuan tersebut memiliki nilai permeabilitas yang cukup tinggi. Permeabilitas yang dipengaruhi oleh perlapisan batuan akan mempengaruhi kedalaman sumur resapan, karena semakin tinggi nilai permeabilitas menyebabkan kedalaman sumur resapan semakin dangkal, sedangkan jika permeabilitas bernilai rendah mengakibatkan kedalaman sumur akan semakin dalam, dengan demikian penggunaan sumur resapan dengan beton precast berporous cukup baik.

## SARAN

Pengunaan sumur resapan dengan material beton precast sangat di ajurkan mengingat bahan tersebut dapat dibuat secara masal serta lebih kuat menahan daya dukung tanah dan sangat mudah dalam pemasangannya, secara ekonomis bebas dari perawatan

yang rutin.

## DAFTAR PUSTAKA

Peraturan gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No : 68 Tahun 2005 Tentang Tentang Perubahan Keputusan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No 115 tahun 2001 Tentang Pembuatan Sumur Resapan.

Anonim. 1991. Peraturan Daerah Kabupaten Tingkat II Sleman Nomor 1 Tahun 1990 tentang peraturan bangunan. Yogyakarta : Kabupaten Daerah Tingkat II Sleman Anonim. 2002.

Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan SNI No. 03-2453- 2002. Jakarta: Balitbang Kimpraswil Sunjoto, S. 1988.

Optimasi Sumur Resapan Air Hujan Sebagai Salah Satu Usaha Pencegahan Intrusi Air Laut. Yogyakarta : Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Sunjoto, S. 2011.

Teknik Drainase ProAir. Yogyakarta : Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

Suripin. 2003.

Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta : Penerbit Andi Sutanto. 1992. Desain Sumur Peresapan Air Hujan.

Keputusan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No 279 Tahun 2018 Tentang Tim Pengawas Terpadu Penyediaan Sumur Resapan dan Mistalasi Pengelolaan Air Limbah serta Pemanfaatan Air Tanah di Bangunan Gedung dan Perumahan.

Buku Pedoman : Metode Pemasangan Sumur Resapan beton precast produk Dusaspun, Team University Dusaspun, PT. Duta Sarana Perkasa, 2010.

Pelatihan Penerapan Pemasangan Sumur Resapan Air Hujan ( SRAH ) Pada Masyarakat, Balitbang PUPR Cipta Karya. 2009.

Buku : Usaid Indonesia Urban Water Sanitation and Hygiene Sumur Resapan, Adaptasi Perubahan Iklim dan Konservasi Sumberdaya Air, Maret 2012

# LAMPIRAN

**Tabel Intensitas Hujan Rancangan berbagai Periode Ulang**

Durasi Hujan (menit)	Intensitas Hujan pada Periode Ulang (mm/jam)			
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	25 Tahun
5	334	406	450	505
10	199	242	268	300
15	147	178	197	221
20	118	144	159	178
25	100	122	135	151
30	87	106	117	132
35	78	94	105	117
40	70	85	95	106
50	59	72	80	90
60	52	63	70	78
70	46	56	62	70
80	42	51	56	63
90	38	47	52	58
120	31	37	42	47
150	26	32	35	39
180	23	28	31	34
210	20	25	27	31
240	18	22	25	28
270	17	20	23	25
300	15	19	21	23
330	14	18	19	22
360	14	16	18	20