

**PERENCANAAN SUMUR RESAPAN UNTUK  
MENGURANGI BANJIR  
(STUDI KASUS KAWASAN SULTAN AGUNG KABUPATEN PESISIR SELATAN)**  
Lusi Utama

<sup>1</sup>Staf Pengajar / Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan / Prodi Teknik Sipil  
Universitas Bung Hatta, Jalan Sumatera Ulak Karang Padang  
email : lusi\_utamaindo115@yahoo.co.id

**Abstrak**

Perubahan tata guna lahan akibat peningkatan kebutuhan pemukiman suatu daerah, berakibat tingginya nilai run off (aliran permukaan), karena penutupan lahan ditutupi oleh beton dan aspal. Painan merupakan ibu kota dari Kabupaten Pesisir Selatan, terletak di propinsi Sumatera Barat, telah berkembang menjadi pusat kota wisata. Pembangunan pemukiman penduduk yang berperan sebagai pelaku wisata, membutuhkan infrastruktur sebagai penyeimbang pertumbuhan penduduk. Akibat pembangunan ini, di Painan saat musim hujan sering terjadi banjir. Kawasan Sultan Agung merupakan salah satu daerah di Kota Painan yang sering mengalami banjir saat terjadi hujan. Oleh sebab itu perlu adanya penelitian untuk menanggulangi banjir di daerah tersebut. Salah satu alternatif yang akan dilakukan adalah merencanakan konstruksi sumur resapan. Sumur resapan dinilai lebih efektif dalam menanggulangi banjir di daerah tersebut mengingat letak saluran drainase berdekatan dengan rumah penduduk. Perencanaan sumur resapan dengan menggunakan curah hujan dari stasiun Koto Salapan dan Batang Kapas dari tahun 2012-2021. Curah hujan kawasan dengan menggunakan metoda rata-rata. Curah hujan rencana 2 tahunan dengan metoda Gumbel didapat  $R_2 = 149.32$  mm. Besarnya debit sumur resapan menurut teori rasional  $0,00741 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Dimensi sumur resapan dengan teori Sunjoto diperoleh diameter sumur resapan 1 m, dan kedalaman 1.48 m yang dibangun disetiap perumahan.

**Kata Kunci:** sumur resapan, banjir, dimensi

## I. PENDAHULUAN

Akibat pertambahan penduduk dan peningkatan kebutuhan ekonomi, penggunaan lahan yang awalnya merupakan daerah resapan telah beralih fungsi menjadi daerah pemukiman, industri dan perkantoran. Hal ini menjadikan koefisien infiltrasi lapisan permukaan tanah berkurang yang disebabkan perubahan penutupan lahan ditutupi oleh beton dan aspal yang berpengaruh meningkatnya nilai run off (banjir). Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya banjir, seperti faktor kondisi alam (letak geografis, kondisi topografi, geometri sungai dan sedimentasi), faktor peristiwa alam (curah hujan dan lamanya hujan, pasang, arus balik dari sungai utama, pembendungan aliran sungai akibat longsor, sedimentasi dan aliran lahar dingin), dan faktor perilaku manusia (penggunaan lahan untuk kehidupan, seperti dijadikan lahan untuk perumahan, pertanian dan industri). Meskipun faktor penyebab secara umum ini sudah banyak yang meneliti, tapi banjir belum dapat diatasi. Genangan di ruas jalan masih sering terjadi di beberapa kota, khususnya kota padat penduduk, yang berakibat terganggunya masyarakat yang menggunakan ruas jalan tersebut untuk melakukan aktivitas perekonomian. Jika masalah genangan tersebut tidak teratasi, maka dapat memungkinkan terjadi bencana yang lebih besar hingga merugikan masyarakat setempat baik harta benda maupun nyawa (Wesli, 2015)

Painan merupakan ibu kota dari Kabupaten Pesisir Selatan, terletak di propinsi Sumatera Barat, diapit oleh Sungai Batang Pinang Besar dan Batang Pinang Kecil. Daerah ini memiliki objek wisata dan keindahan alam yang beragam dan merupakan destinasi wisata yang sangat diminati. Meningkatnya angka pertumbuhan ekonomi di sektor wisata, menjadikan Painan menjadi salah satu tujuan masyarakat dalam menghadapi masa depan. Sehingga terjadi peningkatan penduduk rata-rata 2% setiap tahun. (BPS dalam angka, 2018).

Banjir yang sering terjadi dan yang terbesar di Jalan Sultan Agung pada bulan Pebruari 2020 (Pokabar.com, 2020), menjadikan pemerintah Painan telah melakukan evaluasi untuk mengurangi banjir. Menurut Peraturan Menteri Kehutanan II Nomor 60 tahun 2014 dalam mengurangi banjir memberikan rekomendasi beberapa alternative bagi masyarakat seperti perencanaan Instalasi Pemanenan Air Hujan, Sumur Resapan, Lubang Resapan Biopori, Embung, Kolam Retensi dan Penghijauan. Guna mengurangi banjir yang sesuai dengan kondisi topografi di Jalan Sultan Agung, Painan merencanakan sumur resapan.

Sumur resapan adalah bangunan rekayasa teknik yang berbentuk sumur berfungsi sebagai tempat penampungan air yang datang dari atas tanah. Sumur resapan dapat terbentuk secara alami akibat resapan-resapan air pada lokasi tertentu dan sumur resapan yang direncanakan dibuat untuk meresapnya air hujan ke dalam tanah. Biasanya sumur resapan yang direncanakan itu mengikuti dimensi dengan diameter 10 cm – 100 cm, diletakan pada kedalaman vertikal 100 cm atau tidak boleh melebihi kedalaman muka air tanah, berada pada kedalaman yang datar, berjarak minimal 1.5 m dari septik tank, dan jarak dari sumur air bersih antara 5 m - 10 m (Departemen PU, SNI 03-2453-2002).



Gambar 1. Banjir di Jalan Sultan Agung (Pokabar.com,2020)

Rumusan masalah adalah bagaimana mengelola banjir pada kawasan penduduk, agar banjir dapat diatasi. Tujuan penelitian ini adalah menghitung debit banjir dan merencanakan dimensi sumur resapan di kawasan Sultan Agung Kabupaten Pesisir Selatan untuk mengurangi banjir.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan permasalahan ini dilakukan perencanaan berdasar teori untuk mendimensi sumur resapan sebagai berikut:

### 1. Siklus Hidrologi

Di alam, air mengalami siklus yang disebut siklus hidrologi. Menurut Asdak, (2010), siklus hidrologi adalah peristiwa evaporasi (penguapan) air laut, air sungai, air danau dan air yang terdapat di permukaan bumi akibat sinar matahari, bergerak ke udara. Adanya perbedaan tekanan udara di atas muka bumi, awan bergerak dan terus berjalan. Dan sampai pada tempat tertinggi, awan tersebut menjadi jenuh. Pada keadaan terlalu jenuh, awan akan jatuh berupa titik air yang disebut dengan hujan (presipitasi). Hujan yang jatuh ke permukaan tanah, sebagian akan menimbulkan limpasan permukaan yang disebut run off. Sebagian hujan akan masuk ke dalam tanah yang disebut infiltrasi.

### 2. Curah hujan kawasan

Untuk menentukan curah hujan kawasan digunakan stasiun curah hujan Koto Salapan, dan Batang Kapas dengan menggunakan teori rata-rata, Soewarno, 1991 .

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n}{n} \dots (1)$$

Dimana

$\hat{R}$  = curah hujan rata-rata daerah (mm)

n = banyaknya stasiun

$R_1, R_2, \dots, R_n$  = curah hujan stasiun (mm)

### 3. Curah hujan rencana

Dihitung menurut teori Gumbel

$$R_n = R + \frac{y_t - y_n}{S_n} \cdot S_x \dots \dots \dots (2)$$

- Rn = curah hujan rencana (mm)
- R = tinggi curah hujan rata-rata (mm)
- Yt = reduced variated
- Yn = reduced mean
- Sn = reduced standard
- Sx = deviasi standard

4. Intensitas curah hujan  
Menurut teori Mononobe (Suripin, 2019)

$$I = \frac{R_{24}}{24} (24/t)^{2/3} \dots\dots\dots(3)$$

- I = intensitas curah hujan (mm/jam)
- R24 = curah hujan maksimum selama 24 jam (mm)
- t = lamanya hujan (jam)

5. Debit rencana  
Dihitung menurut teori Rasional

$$Q = 0.278.C.I.A \dots\dots\dots(4)$$

- Q = debit rencana (m<sup>3</sup>/detik)
- C = koefisien resapan
- I = Intensitas curah hujan (mm)
- A = luas daerah aliran (km<sup>2</sup>)

6. Dimensi Sumur Resapan  
Dalam Sunjoto (2011) penentuan dimensi didapatkan dari perhitungan debit rencana yang dapat ditampung sumur resapan dengan melihat tinggi sumur.

$$H = \frac{Q}{F.K} [1 - e^{-\frac{F.K.T}{\pi.R^2}}] \dots\dots\dots(5)$$

- Dimana :
- H= tinggi muka air dalam sumur (m)
  - F= adalah factor geomterik (m)
  - Q= debit air masuk (m<sup>3</sup>/detik)
  - T= waktu pengaliran (detik)
  - K= koefisien permeabilitas tanah (m/dt)
  - R= jari-jari sumur (m)

### III. METODA PENELITIAN

#### 1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan jalan Sultan Agung, Kabupaten Pesisir Selatan dengan luas lokasi 23 ha. Untuk merencanakan dimensi sumur resapan, dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

##### 1.1 Pengumpulan data primer dan data sekunder

Berpedoman melalui studi literatur yang dilakukan melalui jurnal penelitian terdahulu, tentang teori curah hujan, debit, analisa debit banjir dan sumur resapan. Data juga didapat melalui observasi, wawancara dan diskusi dengan instansi-instansi terkait.

#### a. Data Primer

Pengumpulan data primer terdiri atas : survey kawasan studi untuk mendapatkan kondisi eksisting berupa ketinggian, luasan, lokasi banjir, kondisi sifat tanah dan bentuk kawasan. Melakukan wawancara langsung dengan masyarakat dan dinas terkait untuk mendapatkan data tinggi banjir, periode banjir yang sering terjadi.

#### b. Data Sekunder terdiri atas: Data curah hujan (sdabk.sumbarprov.go.id.). Peta topografi/rupa bumi yang diperoleh dari Indonesia Geospatial.

#### 2. Bahan dan Alat

##### a. Komputer yang mendukung GIS, *Software GIS*, *Software Office*, untuk mendapatkan luas kawasan, peta topografi, peta arah aliran air, dan peta kawasan banjir

##### b. Kamera, alat ukur meteran, Citra Resolusi Sedang-Tinggi tahun terbaru (SPOT 6)

##### c. Peta Administrasi & Rupa Bumi Skala 1 : 100.000, Peta Tematik (Batas kawasan, Fungsi Kawasan, Tutupan Lahan, dan Kerawanan Banjir Limpasan).

#### 3. Pengolahan Data

##### a. Mendapatkan peta kawasan, peta topografi dan peta penggunaan lahan

##### b. Menentukan curah hujan kawasan

##### c. Menentukan curah hujan rencana

##### d. Menentukan debit banjir

##### e. Mendimensi sumur resapan berdasar debit banjir

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Analisa curah hujan kawasan

Dihitung dengan metode rata-rata dengan menggunakan stasiun Koto Salapan dan Stasiun Batang Kapas dari tahun 2012 sampai tahun 2021 didapat sebagai berikut:

Tabel 1. Curah hujan kawasan

Tahun	Curah Hujan Rata-rata		Curah Hujan kawasan (mm)
	Stasiun Koto Salapan	Stasiun Batang Kapas	
2012	120	155	137.5
2013	267	102	184.5
2014	241	92	166.5
2015	102	126	114
2016	106	108	107
2017	84	194	139
2018	133	109	121
2019	109	88	98.5
2020	135	240	187.5
2021	228	165	196.5

2. Analisa curah hujan rencana

Dengan menggunakan metoda Gumbel didapat sebagai berikut:

Tabel 2. Curah Hujan rencana dengan metoda Gumbel

T	Yn	Sn	Yt	Yt-Yn	k=(Yt-Yn)/Sn	Hujan Rencana (mm)
2	0.4952	0.9496	0.3668	-0.1284	-0.1352	149.3216
5	0.4952	0.9496	1.5004	1.0052	1.0586	183.3928
10	0.4952	0.9496	2.9709	1.7558	1.8490	211.9121
25	0.4952	0.9496	3.1993	2.7041	2.8476	247.9430
50	0.4952	0.9496	3.9028	3.4076	3.5885	274.6727

(sumber: Pengolahan Data)

3. Intensitas curah hujan

$$I = R/t = 149.3216/0.93 = 160,56 \text{ mm}$$

4. Penampang sumur resapan

Direncanakan penampang sumur resapan berbentuk lingkaran dengan diameter 1m. Luas daerah banjir = 23 ha = 230.000 m<sup>2</sup>. Koefisien permeabilitas tanah (K) = 0,000018 m/detik. Intensitas hujan (I) = 160.39 mm/jam dan luas tiap perumahan /kapling = 230.000/526 = 437 m<sup>2</sup>. Tiap kapling terbagi atas:

Luas halaman = 175 m<sup>2</sup>      Nilai koefisien serap =  $\alpha = 0.10$  (C)

Luas atap = 175 m<sup>2</sup>      Nilai koefisien serap =  $\alpha = 0.95$  (C)

Luas jalan = 87 m<sup>2</sup>      Nilai koefisien serap =  $\alpha = 0.95$  (C)

Debit rencana untuk sumur resapan merupakan air hujan yang berasal dari atap

A = 175 m<sup>2</sup>, dengan intensitas hujan (I) = 160.56 mm/jam dan koefisien aliran atap (C)

= 0,95, Maka debit rencana:  $Q = 0.278 \times C \times I \times A$

$$Q = 0.278 \times 0.95 \times 160.56 \times 175/1000000$$

$$Q = 0,00741 \text{ m}^3 / \text{dtk}$$

Untuk menentukan kedalaman sumur resapan menurut Sunjoto, dengan data:

F = factor geometrik sumur resapan = 2.75

Q = debit air hujan per kapling = 0.00741 m<sup>3</sup>/detik

T = waktu pengaliran = 287.8 detik

K = koefisien permeabilitas tanah = 0.000018 m/detik

R = jari-jari sumur = 0.5 m

$$H = \frac{Q}{FK} \left( 1 - e^{-\frac{FKT}{\pi R^2}} \right)$$

$$H = \frac{0,00741}{2,75 \times 0,000018} \left( 1 - e^{-\frac{2,75 \times 0,000018 \times 287,8}{\pi \times (0,5)^2}} \right)$$

$$H = 1.48 \text{ m}$$

## V. KESIMPULAN

1. Curah hujan rencana 2 tahunan = 149,32 mm. Intensitas hujan 160.56 mm
2. Debit sumur resapan =  $0.00741 \text{ m}^3/\text{detik}$ , untuk setiap kapling
3. Kedalaman sumur resapan 1.48 m dengan diameter 1 m

## DAFTAR PUSTAKA

Asdak, C., 2010, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.

Departemen PU, SNI 03-2453-2002 Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan.

Dinas Sumber Daya Air dan Bina Konstruksi Provinsi Sumatera Barat  
sdabk.sumbarprov.go.id.

<http://www.bebasbanjir2025.wordpress.com/teknologi-pengendalian-banjir/sumurresapan/>.

Kusnaedi. 2000. Sumur Resapan untuk Pemukiman Perkotaan dan Pedesaan. Jakarta, Penebar Swadaya.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12. 2005. Tata Cara Pemanfaatan Air Hujan.

Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.60/MENHUT-II/2014 tentang Kriteria Penetapan Klasifikasi Daerah Aliran Sungai.

Sunjoto. 2011. Outline Teknik Drainase Pro-Air. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada.

Supirin, 2019. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi Offset. Yogyakarta.

Soewarno, 1991, Hidrologi: Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri) Nova. Bandung.

Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan system resapan, Departemen PU, SNI 03-2398-2002.

Wesli, 2015, Drainase Perkotaan, ISBN 9789797563660, Penerbit Graha Ilmu Jogjakarta.

