

PERENCANAAN SUMUR RESAPAN SEBAGAI ALTERNATIF DALAM UPAYA MENGATASI MASALAH BANJIR DI KOTA SAMARINDA

DESIGN OF INFILTRATION WELLS AS AN ALTERNATIVE TO SOLVE FLOODING PROBLEM IN SAMARINDA CITY

Ade Yuli Guntara¹⁾, Tommy Ekamitra Sutarto^{2)*}, Sri SN. Banjarsanti³⁾
yuliguntara@gmail.com¹⁾, tommysutarto@gmail.com²⁾, ssnbanjarsanti@gmail.com³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda

^{1,2,3}Jl. Cipto Mangunkusumo Kampus Gunung Panjang, Kota Samarinda 75131,
Kalimantan Timur

Korespondensi Naskah : Tommy Ekamitra Sutarto

INTISARI

Banjir bagi masyarakat Kota Samarinda merupakan hal yang umum dan sering terjadi. Setiap tahunnya debit banjir semakin meningkat karena air yang meresap ke dalam tanah semakin berkurang seiring dengan perubahan tata guna lahan, banyaknya penebangan hutan, serta kurangnya kesadaran dari masyarakat untuk menjaga kebersihan. Maka dari itu diperlukan peresapan seperti sumur resapan ini, karena selain menampung banjir juga sebagai upaya meningkatkan cadangan air tanah. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dimensi dan menghitung berapa jumlah sumur resapan yang diperlukan sehingga dengan adanya sumur resapan ini dengan harapan 100% banjir akan tertampung. Metode yang digunakan untuk menentukan analisis frekuensi adalah metode Gumbel, Log Pearson Tipe III, Log Normal, dan Normal. Perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode HSS Nakayasu. Dari hasil perhitungan didapat debit rencana kala ulang 10 tahun adalah 56.8864 m³/detik untuk outlet primer Gelatik, 20.6253m³/detik untuk outlet sekunder Ahmad Yani I, dan 25.0208 m³/detik untuk outlet sekunder Ahmad Yani II. Rancangan sumur resapan dengan berbentuk lingkaran dengan dimensi diameter 1,4 m dan kedalaman 2,0m. Jumlah sumur resapan yaitu 28922 buah sumur untuk outlet primer Gelatik, 21731 buah sumur untuk outlet sekunder Ahmad Yani I, 22242 untuk outlet sekunder Ahmad Yani II.

Kata kunci: banjir, debit rencana, sumur resapan

ABSTRACT

The flooding for the community of Samarinda City is common and often occurred. Every year the increasing floods due to discharge water that seeped into the ground has decreased because of land use for a building, the number of logging, as well as lack of awareness of the public to keep clean. Therefore required infiltrate as infiltration wells, because in addition to accommodate the flood as well as increasing reserves of groundwater. This research is channeled to design dimensions and calculate how many wells infiltration required so by this presence, the expectation of 100% flood will be accommodated. The methods used to determine frequency analysis are of Gumbel, Log

Pearson type III, Log-Normal, and Normal methods. The calculation of flood discharge design using HSS Nakayasu method. The results showed the discharge of 10 year return period is 56.8864 m³/s at the primary outlet for Gelatik, 20.6253 m³/s at the secondary outlets of Ahmad Yani I, and 25.0208 m³/s at secondary outlets of Ahmad Yani II. The design of the infiltration wells are circular with diameter of 1.4 m and a depth of 2.0 m. The number of infiltration wells are 28922 for the primary outlet of Gelatik, 21731 for secondary outlets of Ahmad Yani I, 22242 for secondary outlets of Ahmad Yani II.

Keyword: design discharge, flood, well infiltration

PENDAHULUAN

Banjir bagi masyarakat Kota Samarindasudah merupakan hal yang umum dan sering terjadi. Pada saat musim hujan, debit permukaan yang berasal dari daerah limpasan air permukaan setiap tahunnya semakin besar karena air yang meresap kedalam tanah semakin berkurang seiring dengan perubahan tata guna lahan, banyaknya penebangan hutan, perluasan wilayah tambang batu bara serta kurangnya kesadaran dari masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan.

Jalan Ahmad Yani merupakan suatu kawasan yang cukup padat, baik pemukiman, perdagangan, perkantoran, perbelanjaan. Dengan kondisi kawasan demikian saluran drainase yang baik sangatlah diperlukan untuk mengurangi terjadinya genangan air ataupun banjir pada saat terjadinya hujan. Namun keadaan yang terjadi dilapangan sangatlah berbeda, limbah-limbah masyarakat dan terjadinya pendangkalan pada saluran drainase di Jalan Ahmad Yani adalah faktor penyebab utama terkendalanya air mengalir. Dengan keadaan seperti ini sangatlah diperlukan penanganan yang serius karena banjir sudah menjadi masalah yang umum terjadi.

Beberapa metode pengendalian banjir telah diterapkan di Samarinda, termasuk kolam retensi, perbaikan saluran drainase, pengerukan sungai dan bendali. Namun demikian, upaya tersebut belum berdampak signifikan selain karena intensitas hujan yang tinggi juga karena pembukaan lahan yang begitu cepat. Mahalnya biaya pembangunan infrastruktur tersebut turut menjadi kendala.

Untuk mengendalikan banjir yang sering terjadi di Jalan Ahmad Yani, ada beberapa

metode yang bisa diterapkan, salah satunya adalah Sumur Resapan. Sumur resapan adalah sistem resapan buatan yang berfungsi sebagai penampung air hujan yang masuk ke dalam tanah yang kemudian mengisi atau menambah cadangan air tanah. Teknik sumur resapan memiliki beberapa keunggulan yaitu, tidak membutuhkan lahan yang luas, tidak membutuhkan biaya yang mahal dalam pembuatannya, ramah terhadap lingkungan, dan dapat meningkatkan konservasi air tanah.

LANDASAN TEORI

Sumur Resapan

Sumur resapan adalah sistem resapan buatan yang berfungsi sebagai penampung air hujan yang masuk ke dalam tanah yang kemudian mengisi atau menambah cadangan air tanah. Teknik sumur resapan memiliki beberapa keunggulan yaitu, tidak membutuhkan lahan yang luas, tidak membutuhkan biaya yang mahal dalam pembuatannya, ramah terhadap lingkungan, dan juga dapat meningkatkan ketersediaan air tanah.

Konservasi Air Tanah

Konversi air tanah dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu konservasi air hujan dan konservasi air tanah. Konservasi air hujan dilakukan dengan menggunakan beberapa peralatan dan bangunan sederhana untuk menangkap air hujan agar dapat masuk kedalam kolam atau bak penampungan. Air hujan yang ditampung berasal dari atap rumah penduduk. Sedangkan konservasi air tanah memiliki cakupan wilayah yang lebih luas dibandingkan dengan konservasi air hujan.

Pada konservasi air tanah, air hujan yang jatuh di permukaan tanah dapat mengalami

infiltrasi kedalam tanah agar dapat menjadi cadangan air tanah. Konservasi air tanah dapat dilakukan pada kawasan resapan, sehingga dapat menambah jumlah air yang nantinya akan sangat dibutuhkan ketika musim kemarau. (Sumber : Muhjidin Mawardi, *Rekayasa Konservasi Tanah dan Air*, 2012).

Permeabilitas

Permeabilitas adalah cepat merembes kedalam tanah baik melalui pori makro maupun mikro baik ke arah horizontal maupun vertikal (Jamulya dan Suratman, 1983). Koefisien permeabilitas tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel dan struktur tanah.

Semakin kecil ukuran partikel maka semakin rendah nilai koefisien permeabilitasnya dan sebaliknya semakin besar ukuran partikel maka semakin tinggi nilai koefisiennya. Kisaran nilai permeabilitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran Permeabilitas Tanah

Jenis Tanah	k(mm/dt)
Butiran Kasar	10-10 ⁻³
Kerikil halus, butiran kasar bercampur pasir	10 ⁻² -10
Pasir halus, lanau longgar	10 ⁻⁴ -10 ⁻²
Lanau padat, lanau berlempung	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁴
Lempung berlanau, lempung	10 ⁻⁸ -10 ⁻⁵

Analisa Hidrologi

1. Analisa Distribusi Frekuensi Curah Hujan Rencana

Analisa disbtibusi frekuensi adalah suatu analisis data yang bertujuan untuk memprediksi suatu debit hujan dengan masa ulang tertentu. Pemilihan jenis distribusi ini didasarkan pada ketentuan:

- Metode Gumbel jika Ck = 5,4 ; Cs = 1,14
- Metode Log Pearson Tipe III = Bebas
- Metode Normal jika Ck = 3,0 ; Cs = 0
- Metode Log Normal jika Ck > 3 ; Cs > 0

dimana:

a. Nilai Rata-rata (*mean*)

Nilai rata-rata adalah sebuah nilai yang diambil karena dianggap dapat mewakili

dari beberapa nilai yang mungkin didapatkan dari data-data.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Xi \tag{1}$$

b. Simpangan Baku

$$s = \sqrt{\left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Xi - \bar{X})^2 \right]} \tag{2}$$

c. Koefisien Kemencengan

Koefisien kemencengan (*skewness*) adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidaksimetrisan dari suatu bentuk distribusi.

$$Cs = \frac{n \sum_{i=1}^n (Xi - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)s^3} \tag{3}$$

d. Koefisien Variasi

Koefisien variasio adalah nilai perbandingan antara deviasi standar dengan nilai rata-rata hitung dari suatu distribusi.

$$Cv = \frac{s}{\bar{X}} \tag{4}$$

e. Koefisien Ketajaman

Untuk mengukur keruncingan dari bentuk kurva distribusi.

$$Ck = \frac{n \sum_{i=1}^n (Xi - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)s^4} \tag{5}$$

dimana :

\bar{X} = curah hujan (mm);

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan (mm);

S = harga simpangan baku (mm);

n = jumlah data;

Cv = koefisien variasi;

Cs = koefisien kemencengan;

Ck = koefisien ketajaman(*kurtosis*).

2. Perhitungan Curah Hujan Rencana dan Periode Ulang

a. Metode E.J. Gumbel

$$X_T = \bar{X} + \frac{S}{Sn} (Yt - Yn) \tag{6}$$

dimana:

\bar{X}_T = x yang terjadi dalam kala ulang T

\bar{X} = rata-rata curah hujan (mm)

S = simpangan baku (mm)

Yn = *Reduced mean*

Sn = *Reduced standard deviation*.

$Y_t = \text{Reduced variate}$
 $n = \text{jumlah data}$

b. Metode Log Pearson Tipe III

$$\text{Log } X_T = \text{Log } \bar{X} + K \cdot S_{\text{log}X} \quad (7)$$

dimana:

$X_T = x$ yang terjadi dalam kala ulang T

$\text{Log } \bar{X} =$ rata-rata seri data X.

K = Faktor frekuensi.

$S_{\text{log}X} =$ Standar deviasi

c. Metode Normal

$$X_T = \bar{X} + K_T \cdot S \quad (8)$$

dimana:

$X_T = x$ yang terjadi dalam kala ulang T.

$\bar{X} =$ rata-rata sampel.

S = Standar deviasi

$K_T =$ Faktor frekuensi (nilai variabel reduksi Gauss)

d. Metode Log Normal

$$\text{Log } X_T = \text{Log } \bar{X} + K \cdot S_{\text{log}X} \quad (9)$$

dimana:

$X_T = x$ yang terjadi dalam kala ulang T.

$\text{Log } \bar{X} =$ rata-rata seri data X.

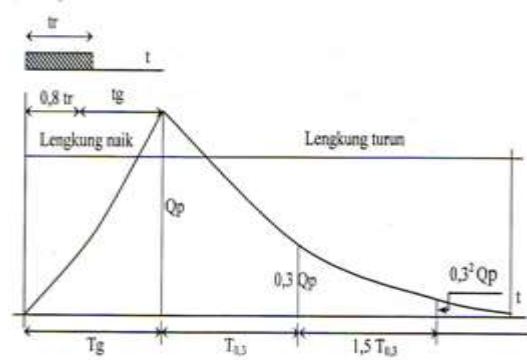
K = Faktor frekuensi.

$S_{\text{log}X} =$ Standar deviasi

Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu

Hidrograf satuan merupakan hidrograf limpasan langsung yang dihasilkan oleh hujan efektif yang terjadi merata pada seluruh DAS dengan intensitas tetap dalam satuan waktu yang ditetapkan.

Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu merupakan suatu cara untuk mendapatkan hidrograf banjir rancangan dalam suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). Unsur-unsur HSS Nakayasu ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Unsur-unsur HSS Nakayasu

Untuk membuat suatu hidrograf banjir pada sungai, perlu dicari karakteristik atau parameter daerah pengaliran tersebut. Adapun Karakteristik tersebut adalah :

1. Tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak hidrograf (*time to peak magnitude*).
2. Tenggang waktu dari titik berat hujan sampai titik berat hidrograf (*time long*).
3. Tenggang waktu hidrograf (*time base of hydrograf*).
4. Luas daerah pengaliran
5. Panjang alur sungai utama (*length of the longest channel*).

Persamaan Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu adalah :

$$Q_p = \frac{1}{3,6} \left(\frac{A \times R_e}{0,3 \times T_p + T_{0,3}} \right) \quad (10)$$

$$T_p = t_g + 0,8 T_r \quad (11)$$

$$t_g = 0,4 + 0,058 \times L \quad (\text{untuk } L > 15 \text{ km}) \quad (12)$$

$$t_g = 0,21 \times L^{0,7} \quad (\text{untuk } L < 15 \text{ km}) \quad (13)$$

$$T_{0,3} = \alpha \times t_g \quad (14)$$

$$t_r = 0,5 \times t_g \text{ sampai } t_g \quad (15)$$

dimana:

$Q_p =$ Debit puncak banjir (m^3/dt)

A = Luas DAS (km^2)

$R_e =$ Curah hujan efektif (1 mm)

$T_p =$ Waktu dari permulaan banjir sampai dengan puncak hidrograf (jam).

$T_{0,3} =$ Waktu puncak banjir sampai dengan 0,3 kali debit puncak hidrograf (jam).

$t_g =$ Waktu konsentrasi (jam)

$t_r =$ Satuan waktu salam curah hujan (jam).

$\alpha =$ Koefisien karakteristik DAS. Biasanya diambil 1,5 – 3,0.

L = Panjang saluran (km)

Persamaan untuk hidrograf Nakayasu :

- Lengkung naik (*raising limb*)

Untuk ($0 < t < T_p$)

$$Q_a = Q_p \left(\frac{t}{T_p} \right)^{2,4} \quad (16)$$

- Lengkung turun (*decreasing limb*)

Untuk ($T_p < t < T_p + T_{0,3}$)

$$Q_{d1} = Q_p \times 0,3^{\left[\frac{t-T_p}{T_{0,3}} \right]} \quad (17)$$

Untuk ($T_p + T_{0,3} < t < T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3}$)

$$Q_{d2} = Q_p \times 0,3^{\left[\frac{t-T_p+0,5T_{0,3}}{1,5 \times T_{0,3}} \right]} \quad (18)$$

Untuk ($t > T_p + T_{0,3} + 1,5 T_{0,3}$)

$$Q_{d3} = Q_p \times 0,3^{\left[\frac{t-T_p+1,5T_{0,3}}{2T_{0,3}} \right]} \quad (19)$$

Setelah dilakukan perhitungan hidrograf satuan, maka hidrograf banjir rencana untuk berbagai kala ulang dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q_k = U_1 R_1 + U_2 R_{1-1} + U_3 R_{1-2} + \dots + U_n R_{1-(n-1)} + Br \quad (20)$$

Keterangan :

Qk = Ordinat hidrograf banjir pada jam ke 1.

Un = Ordinat hidrograf satuan.

R₁ = Hujan netto pada jam ke 1.

Br = Aliran dasar (*base flow*).

Perhitungan Saluran Drainase

Perhitungan saluran drainase yang dilakukan yaitu perhitungan saluran drainase eksisting, maka :

$$A = \frac{Q}{V} \quad (21)$$

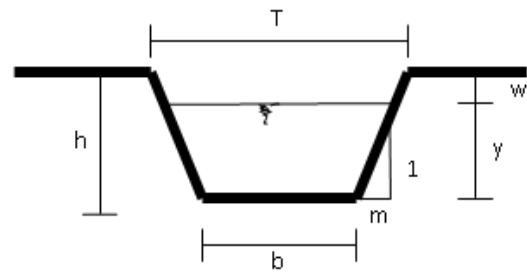
Keterangan :

A = luas penampang (m²)

Q = debit air (m³/dt)

V = kecepatan aliran (m/dt)

Penampang basah saluran berbentuk trapesium dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Drainase penampang trapesium

dengan:

$$Q = V \times A \quad (22)$$

$$A = \frac{1}{2} \times (b+T) \times y \quad (23)$$

$$P = b + 2y \sqrt{1 + m^2} \quad (24)$$

$$V = \frac{1}{48.3} \times R^{\frac{2}{3}} \times S^{\frac{1}{2}} \quad (25)$$

$$R = \frac{A^2}{P} \quad (26)$$

$$S = \frac{\text{Beda tinggi}}{\text{Jarak}} \quad (27)$$

Keterangan :

A = Luas penampang basah (m²);

P = keliling basah (m);

R = jari-jari hidrolis (m);

S = kemiringan dasar penampang;

b = lebar penampang bawah (m);

h = tinggi saluran (m);

y = dalamnya air di penampang (m);

w = tinggi jagaan (m);

n = koefisien kekasaran *manning*.

Perhitungan Sumur Resapan

1. Perhitungan Volume Andil Banjir

$$a. V_{ab} = (Q_{rerata} - Q_{saluran}) \times t \quad (28)$$

dimana:

V_{ab} = Debit puncak banjir (m³/dt)

Q_{rerata} = Debit rata-rata (m³/dt)

Q_{saluran} = Debit pada saluran (m³/dt)

t = rentang waktu (detik) = 0,25 jam x 3600

$$b. Q_{rerata} = \frac{Q_n + Q_{n+1}}{2} \quad (29)$$

dimana:

Q_{rerata} = Debit pada luasan yang ditinjau (m³/detik)

Q_n = Debit pada awal luasan yang ditinjau (m³/detik)

Q_{n+1} = Debit selanjutnya pada luasan yang ditinjau (m³/detik)

2. Perhitungan Volume Air Hujan Yang Meresap

$$V_{rsp} = \frac{t \cdot E}{R} \cdot A_{total} \cdot K \quad (30)$$

dimana :

V_{rsp} = volume air hujan yang meresap (m³)

- te = durasi hujan efektif (jam) = $0,9 R^{0,92}/60$ (jam)
- R = tinggi hujan harian rata-rata ($L/m^2/hari$) atau (mm/hari)
- A_{total} = luas dinding sumur + luas alas sumur (m^2)
- A_h = luas alas sumur (m^2)
- penampang lingkaran = $1/4 \times \pi \times D^2$ (m^2)
- penampang segi empat = $P \times L$ (m^2)
- A_v = luas dinding sumur (m^2)
- penampang lingkaran = $\pi \times D \times H$ (m^2)
- penampang segi empat = $2 \times P \times L$ (m^2)
- K = koefisien permeabilitas tanah (m/hari)
- D = Diameter sumur resapan (m)
- H = Kedalaman sumur resapan (m)
- P = Panjang / Kedalaman sumur resapan (m)
- L = Lebar sumur resapan (m)

3. Perhitungan Penampungan

$$V_{storasi} = V_{ab} - V_{rsp} \quad (31)$$

4. Penentuan Jumlah Sumur Resapan

$$H_{total} = \frac{V_{ab} - V_{rsp}}{A_h} \quad (32)$$

$$n = \frac{H_{total}}{H_{rencana}} \quad (33)$$

dimana :

n = jumlah sumur resapan air hujan (buah)

H_{total} = luas dinding sumur + luas alas sumur (m)

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

METODOLOGI PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Langkah penelitian

No	Uraian Kegiatan
1	Melakukan pengumpulan data baik data primer maupun data sekunder.
2	Melakukan survey kondisi lapangan untuk mendapatkan jaringan dan dimensi saluran eksisting.
3	Menentukan batasan <i>catchment area</i> pada daerah studi, agar daerah yang seharusnya tidak diperhitungkan tidak akan masuk didalam <i>catchment area</i> .

4	Setelah mendapatkan data curah hujan yang didapatkan dari BMKG Kota Samarinda selanjutnya dilakukan: - perhitungan curah hujan rancangan - perhitungan intensitas curah hujan yang digunakan untuk mengetahui berapa tingi curah hujan dalam interval waktu tertentu. Selanjutnya dilakukan perhitungan debit banjir rencana yaitu kala ulang 2,5,10,20,50, dan 100 tahun.
5	Dilakukan perhitungan kapasitas saluran eksisting dari data yang telah didapatkan pada saat survey kondisi lapangan.
6	Selanjutnya dapat diambil kesimpulan apakah debit rencana yang diambil memiliki kapasitas yang lebih kecil atau lebih besar dari kapasitas saluran eksisting. Jika lebih kecil maka tidak dilakukan perencanaan sumur resapan, jika lebih besar maka dilakukan perhitungan sumur resapan untuk mengatasi banjir yang berlebihan.
7	Selanjutnya merencanakan sumur resapan dengan dimulai merencanakan dimensi sumur resapan dengan pedoman SNI 06-2459-2002.
8	Setelah direncanakan sumur resapan selanjutnya menghitung berapakah jumlah sumur resapan yang diperlukan untuk menangani masalah banjir pada daerah studi.
9	Diambil kesimpulan dari tugas akhir ini setelah mendapatkan berapa jumlah sumur resapan yang diperlukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Parameter Statistik

a. Parameter Statistik

Didapatkan hasil parameter statistik dari data curah hujan yang didapat ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Statistik

No	S	Cs	Ck	Cv
1	19.8	0.29	4.8	0.21

Keterangan :

S (Standar Deviasi)

Cs (Koefisien Kemencengan)

Ck (Koefisien Kurtosis)

Cv (Koefisien Variasi)

b. Parameter Statistik Logaritma

Didapatkan hasil parameter statistik logaritma dari data curah hujan yang ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Statistik Logaritma

No	S	Cs	Ck	Cv
1	0.0948	-0.3810	2.3276	0.0484

Tabel 5. Curah Hujan Rencana

No.	Periode	Metode			
		Gumbel	Log Pearson Tipe III	Normal	Log Normal
1	2	89,82	92,33	93,00	91,07
2	5	114,70	109,74	109,64	109,40
3	10	130,36	119,21	118,35	120,42
4	20	145,37	125,97	125,48	130,26
5	50	164,80	136,78	133,60	142,46
6	100	179,36	142,25	139,14	151,43

Tabel 6. Parameter Uji Kesesuaian

Metode	Smirnov-Kolmogorov $\Delta \max < \Delta kr$	Hasil ($\Delta \max$)	Chi-Square $XH^2 < X^2$	Hasil (XHP)	Keterangan
Gumbel	$\Delta \max < 0.41$	0,0584	$XH^2 < 5.991$	1	memenuhi
Log Pearson Tipe III	$\Delta \max < 0.41$	0,0660	$XH^2 < 5.991$	2	memenuhi
Normal	$\Delta \max < 0.41$	0,0584	$XH^2 < 5.991$	1	memenuhi
Log Normal	$\Delta \max < 0.41$	0,0653	$XH^2 < 5.991$	2	memenuhi

4. Catchment Area

Dengan aplikasi *Google Earth* dan *Earth Point* didapatkan luasan *Catchment Area* dari daerah studi adalah sebesar 1,7946662 km².

5. Debit Banjir Rancangan HSS Nakayasu

Dengan debit banjir direncanakan pada kala ulang 10 tahun, maka didapatkan besaran debit banjir pada kala ulang 10 tahun ditampilkan pada Tabel 7.

Keterangan :

S (Standar Deviasi)

Cs (Koefisien Kemencengan)

Ck (Koefisien Kurtosis)

Cv (Koefisien Variasi)

2. Perhitungan Hujan Rencana

Dari hasil perhitungan didapatkan hasil curah hujan rencana yang ditampilkan pada Tabel 5.

3. Uji Kesesuaian Distribusi

Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov

Parameter uji kesesuaian berdasarkan chi kuadrat dan yang ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 7. Debit Banjir Rancangan

No	Titik	Q ₁₀ Tahun (m ³ /detik)
1	Outlet Primer Gelatik	56.885
2	Outlet Sekunder Ahmad Yani I	20.625
3	Outlet Sekunder Ahmad Yani II	25.020

6. Kapasitas Saluran Eksisting

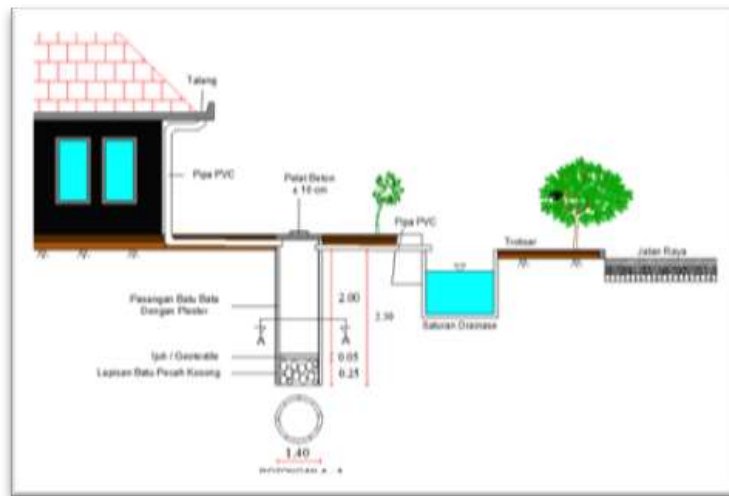
Perhitungan kapasitas saluran eksisting didapatkan dari data dimensi saluran setelah dilakukan survei sebelumnya. Hasil perhitungan kapasitas saluran eksistingnya ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kapasitas Saluran Eksisting

No	Titik	Qsaluran (m ³ /detik)
1	Outlet Primer Gelatik	15.8253
2	Outlet Sekunder Ahmad Yani I	1.8978
3	Outlet Sekunder Ahmad Yani II	3.5338

7. Perencanaan Sumur Resapan

Direncanakan penampang sumur resapan berbentuk lingkaran, dengan diameter (D) 1.4 m dan kedalaman (H) 2.0 m, syang ditunjukkan oleh Gambar 3. Banyaknya jumlah sumur resapan disetiap titik yaitu pada Tabel 9.



Gambar 3. Sumur Resapan

Tabel 9. Perhitungan Sumur Resapan

No	Titik	Jumlah Sumur
1	Outlet Primer Gelatik	28922
2	Outlet Sekunder Ahmad Yani I	21731
3	Outlet Sekunder Ahmad Yani II	22242

- a. Outlet Saluran Primer Gelatik
Debit kala ulang 10 tahun = 56.885 m³/detik
 - b. Outlet Sekunder Ahmad Yani I
Debit kala ulang 10 tahun = 20.625 m³/detik
 - c. Outlet Sekunder Ahmad Yani II
Debit kala ulang 10 tahun = 25.020 m³/detik
3. Kapasitas saluran didapat:
- a. Outlet Saluran Primer Gelatik = 15.8253 m³/detik
 - b. Outlet Sekunder Ahmad Yani I = 1.8978 m³/detik
 - c. Outlet Sekunder Ahmad Yani II = 3.5338 m³/detik
4. Direncanakan penampang sumur resapan berbentuk lingkaran serta dimensi dengan ukuran diameter (D) 1.4 m dan kedalaman (H) 2.0 m.
5. Didapatkan jumlah sumur resapan untuk menampung debit banjir yang berlebihan adalah 28.922 buah sumur.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil Perhitungan Perencanaan Sumur Resapan Jalan Ahmad Yani Kota Samarinda, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Total luas Daerah Tangkapan Air yaitu 1,795 km².
2. Debit banjir rencana pada outlet Saluran Primer Gelatik, outlet Saluran Sekunder Ahmad Yani I dan outlet Saluran Sekunder Ahmad Yani II dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu didapatkan :

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 2002. *SNI 03-2453-2002 Tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan*.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002. *SNI 06-2459-2002 Spesifikasi Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan*.
- Hardiyatmo, H. C., 2002. *Mekanika Tanah I*. (edisi ketiga). Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Himatekom Politeknik Madiun, 2009. *Pedoman-pedoman Dalam Membuat Flowchart*. 15 Mei 2016. <https://www.scribd.com/doc/11592833/Pedoman-pedoman-Dalam-Membuat-Flowchart>
- Jamulya dan Suratman, 1983. *Pengantar Geografi Tanah*. Fakultas Geografi UGM : Pustaka Belajar
- Kamiana, I Made., 2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mawardi, M., 2012. *Rekayasa Konservasi Tanah dan Air*. Yogyakarta : Bursa Ilmu
- Patel, A.S dan D. L, Shah., 2008. *Water Management Conservation Harvesting and Artificial Recharge*. New Age International : Gujarat
- Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi
- Soewarno, 1995. *Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*. Bandung : Nova
- Triatmodjo, B., 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta : Beta Offset