

PERENCANAAN DRAINASE DAN SUMUR RESAPAN PADA PERUMAHAN KEDIRI FAMILY RESIDENCE

Fitra Ahmad Safi'i¹, Ratih Indri Hapsari², Agus Suhardono³

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, ³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

¹diahayukusriandono@gmail.com, ²ratih@polinema.ac.id, ³agus.suhardono@polinema.ac.id

Abstrak

Berkurangnya penyerapan tanah karena banyaknya pembangunan perumahan yang terjadi di sekitar perumahan Kediri Family Residence tepatnya di desa Nambaan Kecamatan Ngasem Kediri menjadi penyebab utama banjir di daerah tersebut. Oleh karena itu, perlu perencanaan saluran drainase dan sumur resapan yang berfungsi sebagai drainase yang ramah lingkungan. Langkah pertama adalah uji konsistensi. Langkah kedua adalah curah hujan rancangan. Langkah ketiga adalah perencanaan jaringan drainase. Langkah keempat adalah perhitungan debit banjir, Langkah kelima adalah perhitungan kapasitas saluran menggunakan hasil debit banjir rancangan Langkah keenam adalah perhitungan dimensi dan kedalam Sumuran, Langkah ketujuh dimensi saluran menggunakan metode analisa hidrolika, Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa dimensi saluran yang paling efisien adalah $b = 100$ cm, $h = 100,013$ cm, terkecil adalah $b = 20$ cm, $h = 10$ cm, dan kedalaman sumur, $h = 180$ cm dan terkecil adalah $h = 120$ cm

Kata kunci : drainase, perencanaan, dimensi saluran, debit banjir rancangan, berwawasan lingkungan, sumur resapan.

Abstract

Reduced land absorption due to the large number of housing developments taking place around the Kediri Family Residence housing precisely in Nambaan village, Ngasem Kediri sub-district is the main cause of flooding in the area. Therefore, it is necessary to plan drainage channels and infiltration wells that function as environmentally friendly drainage. The first step is a consistency test. The second step is design rainfall. The third step is planning the drainage network. The fourth step is the calculation of the flood discharge, the fifth step is the calculation of the channel capacity using the results of the design flood discharge. The sixth step is the calculation of dimensions and into the well, the seventh step of the channel dimensions uses the hydraulic analysis method. From the calculation results it is found that the most efficient channel dimension is $b = 100$ cm, $h = 100,013$ cm, the smallest is $b = 20$ cm, $h = 10$ cm, and the depth of the well, $h = 180$ cm and the smallest is $h = 120$ cm

Keywords: *drainage, planning, drainage dimension, design flood discharge, environmentally friendly, infiltration wells.*

1. PENDAHULUAN

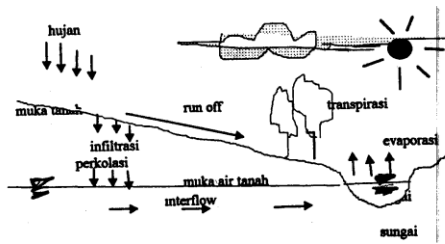
Perubahan penggunaan lahan akibat pembangunan perumahan, secara tidak langsung dapat merusak kawasan resapan air, padahal kawasan resapan air sangat penting untuk menunjang ketersediaan air tanah. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan sulit meresap ke dalam tanah akibat perubahan guna lahan.

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yaitu untuk mengetahui sebaran secara spasial nilai permeabilitas dan kedalaman muka air tanah, menentukan intensitas hujan

rancangan periode ulang 2, 5, 10 dan 25 tahun, menentukan desain sumur resapan dengan luas atap berbeda dan mengetahui pengaruh perlapisan batuan terhadap pembangunan sumur resapan.

2. METODE

Hidrologi adalah suatu ilmu yang menjelaskan tentang kehadiran dan gerakan air di alam ini. Ini meliputi berbagai bentuk air, yang menyangkut perubahan-perubahannya antara keadaan cair, padat dan gas dalam atmosfer, di atas dan di bawah permukaan tanah. (Soemarto, 1999).



Gambar. 1 Siklus Hidrologi (Sumber: Suripin, 2004)

Uji Konsistensi

Uji konsistensi adalah suatu pengujian yang dilakukan untuk mengecek konsistensi data hujan yang akan digunakan dalam suatu perencanaan. Pengecekan data dikerjakan dengan membuat kurva masa ganda, dengan langkah perhitungan sebagai berikut :

1. Menghitung nilai gradien dari trend baru dan trend lama menggunakan rumus :

$$m = \frac{[(n \cdot \sum Xi \cdot Yi) - (\sum Xi)(\sum Yi)]}{[(n \cdot \sum Xi^2) - (\sum Xi)^2]} \quad (1)$$

2. Menghitung faktor koreksi menggunakan rumus :

$$f = \left(\frac{m_1}{m_2} \right) \quad (2)$$

Keterangan :

- m : Gradien
- f : Faktor Koreksi

Hujan Rerata Daerah Aliran

Analisis curah hujan merupakan analisis awal atau penyelidikan awal data curah hujan sebelum digunakan untuk analisis selanjutnya. Ada 3 metode yang biasanya digunakan dalam menghitung hujan rata-rata kawasan, yaitu :

1. Metode Aljabar
2. Metode Polygon Thiessen
3. Metode Isohyet

Analisis Frekuensi Hujan

Frekuensi hujan adalah besarnya kemungkinan suatu besaran hujan yang dilampui. Untuk menentukan jenis distribusi maka harus dihitung terlebih dahulu koefisien kepencengan (Cs) dan koefisien kepuncakan (Ck) apakah memenuhi atau tidak. Syarat nilai koefisien adalah seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1 Menunjukkan Syarat Pemilihan Distribusi atau Sebaran

No.	Jenis Distribusi	Syarat
1	Metode Gumbel I	Cs ≤ 1.1396
		Ck ≤ 5.4002
2	Metode Log Pearson III	Cs ≠ 0

Soemarto, 1999

Waktu Konsentrasi (tc)

Waktu konsentrasi dapat juga disebut sebagai lama waktu pengaliran air di permukaan atau waktu drainase (Suripin,2004).

Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan waktu konsentrasi :

$$t_c = t_0 + t_d \quad (3)$$

Nilai t₀ dan t_d dirumuskan sebagai berikut :

$$t_0 = \left(\frac{2}{3} \times 3.28 \times L_0 \times \frac{nd}{\sqrt{s}} \right)^{0.167} \quad (4)$$

$$t_d = \frac{Ls}{60 \cdot v} \quad (5)$$

Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan diperoleh dengan melakukan analisis data curah hujan, baik secara statistik maupun secara empiris. Rumus yang akan digunakan adalah Rumus *Mononobe* yaitu :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (6)$$

Dimana :

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

Debit Rencana

Rumus yang akan digunakan untuk mencari debit rencana adalah dengan menggunakan Metode Rasional, yaitu :

$$Q = 0,278 C I A \quad (7)$$

Dimana :

- Q = debit rencana (m³/det)
- C = koefisien run off
- I = intensitas hujan (mm/jam)
- A = catchment area (km²)

Debit Air Limbah

Debit air limbah adalah debit yang berasal dari buangan penduduk seperti mandi, urinoir, dan lain-lain, baik dari lingkungan rumah tinggal, bangunan umum atau instansi, bangunan komersil dan sebagainya.

Kuantitasnya air limbah dapat diasumsikan adalah 50%-70% dari rata-rata pemakaian air bersih (120-140 liter/orang/hari). Dengan demikian debit air limbah yang dibuang tiap saluran:

$$Q = Pn \cdot W \quad (8)$$

Dimana :

- Pn = jumlah penduduk
- W = debit buangan perorang (lt/org/dt)

Analisis Hidrolika

Analisis ini dimaksudkan untuk mendapatkan dimensi hidrolis dari saluran drainase dan untuk mengetahui debit kapasitas pada saluran eksisting maupaun saluran yang akan direncanakan. Rumus yang akan digunakan untuk menghitung debit kapasitas adalah dengan menggunakan Rumus *Manning*, yaitu :

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2} \quad (9)$$

Dimana :

- Q = debit aliran (m³/det)
- P = keliling basah (m) (11)
- R = jari – jari hidrolis (m), $R = \frac{A}{P}$
- A = luas penampang basah (m²)
- n = koefisien kekasaran *Manning*
- S = kemiringan dasar saluran V = kecepatan rata-rata (m/det)

Bentuk Penampang

Dalam perencanaan dimensi saluran harus di usahakan dapat membentuk dimensi yang ekonomis.

1. Persegi Panjang
 - Luas penampang : $A = b \cdot h$ (10)
 - Keliling basah : $P = b + 2h$ (11)
 - Radius Hidrolis : $R = \frac{A}{P}$ (12)
2. Lingkaran
 - Luas (A) = 2,738 x (D/2)² (13)
 - Keliling Basah (P) = 4,5 x(D/2) (14)
 - R = A / P (15)

Kecepatan Aliran Seragam

Untuk merencanakan dimensi penampang pada saluran drainase digunakan rumus aliran seragam. Bentuk penampang saluran drainase dapat berupa saluran terbuka atau tertutup tergantung pada kondisi daerahnya

Untuk menghitung saluran dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Manning*, sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{n} x R^{2/3} x S^{1/2} \quad (16)$$

Dengan :

- R = jari – jari hidraulik (m)
 - n = koefisien *Manning* (Tabel 2.13)
 - s = kemiringan dasar satu saluran arah memanjang
- Untuk mendapat dimensi saluran dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = V \times A = \frac{1}{n} x R^{2/3} x S^{1/2} \times 2,738 \times (D/2)^2 \quad (17)$$

Dengan :

- Q= debit saluran (m³/dtk)
- A= luas penampang saluran yang dipakai (m²)

V= rumus kecepatan aliran menurut *Manning* (m/s)

Jenis Aliran

Gelombang gravitasi dapat dibangkitkan dengan merubah kedalaman. Parameter yang menentukan jenis aliran tersebut adalah bilangan Froude (Fr). Bilangan Froude untuk saluran deidefinisikan sebagai (Suripin, 2004) :

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{g \times h}} \quad (18)$$

Keterangan:

- v = kecepatan aliran (m/dtk)
- h = kedalaman aliran (m)
- g = percepatan gravitasi (9.8 m/dtk³)

Sumur Resapan

Bentuk dan ukuran konstruksi sumur resapan air yang ideal dapat mengacu pada SNI No. 03-2459-1991 yang dikeluarkan oleh Departemen Kimpraswil, yaitu berbentuk segi empat atau berbentuk silinder yang keladamanya disesuaikan dengan tipe konstruksi sumur resapan itu sendiri.

Rumus :

$$H = \frac{Q}{FK} (1 - e^{-\frac{FKT}{\pi R^2}}) = \dots (m) \quad (19)$$

Dengan :

- H = tinggi muka air dalam sumur (m)
- F = faktor geometri (m)
- Q = debit air masuk (m³/dt)
- T = waktu pengaliran atau waktu konsentrasi hujan (dt)
- K = Koefisien permeabilitas tanah (m/dt)
- R = jari-jari sumur resapan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah Hujan Daerah Maksimum

Setelah melakukan Uji Konsistensi pada setia Sta yang sudah di tentukan di atas, sekarang mencari curah hujan daerah maksimum yang sudah di kalikan dengan hasil Konsistensi pada masing-masing Sta.

Tabel 3 Data Curah Hujan

Tahun	Curah Hujan Maksimum
2010	93.412
2011	71.301
2012	105.777
2013	96.333
2014	98.667
2015	110.667
2016	114.322
2017	116.132
2018	107.635
2019	81.647

Sumber : Perhitungan

Tabel 4. Perhitungan Cs dan Ck

$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$ $= \sqrt{\frac{1851,646}{10-1}}$ $= 14,3433$	$C_s = \frac{n \cdot \sum (X - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2) \cdot S^3}$ $= \frac{10 \cdot (-21016,679)}{(10-1)(10-2) \cdot 14,3433^3}$ $= -0,9891$	$C_k = \frac{n^2 \cdot \sum (X - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3) \cdot S^4}$ $= \frac{10^2 \cdot 921114,888}{(10-1)(10-2)(10-3) \cdot 14,3433^4}$ $= 4,317982$
--	--	--

Dari Perhitungan Cs dan Ck dapat nilai yaitu Cs -0,9891 dan Ck 4,317982 disimpulkan metode yang dipakai dalam perhitungan adalah Distribusi *Gumbel Tipe 1*.

Perhitungan Curah Hujan Rancangan

Tabel 5 Tabel Perhitungan Metode Gumbel

Tahun	Curah Hujan Maksimum	(X - Xrata)	(X - Xrata) ²	(X - X) ³	(X - X) ⁴
2009	97.74	-2.282	5.208	-11.887	27.128
2010	71.301	-28.721	824.879	-23691.088	680424.62
2011	105.777	5.755	33.118	190.584	1096.77
2012	96.333	-3.689	13.607	-50.195	185.162
2013	98.667	-1.355	1.837	-2.491	3.376
2014	110.667	10.645	113.306	1206.082	12838.156
2015	114.322	14.3	204.496	2924.327	41818.443
2016	116.132	16.11	259.533	4181.083	67357.366
2017	107.635	7.613	57.956	441.209	3358.861
2018	81.647	-18.375	337.646	-6204.302	114005.01
Jumlah	1000.222		1851.585	-21016.7	921114.9
Rata-rata	100.022				

Sumber : Perhitungan

Berikut adalah langkah – langkah perhitungan metode gumbel

1. Kumpulkan data hujan 10 tahun terakhir.
2. Urutkan dari data terbesar sampai dengan terkecil, dari nilai d rata – rata
3. Hitung peluang dan kala ulang masing – masing data

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100 = P = \frac{1}{10+1} \times 100 = 9,091 \%$$

4. Hitung standar deviasi data hujan tersebut

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{1851,585}{10-1}} = 14,433$$

5. Berdasarkan jumlah data cari nilai Yn dan Sn
Yn = 0,4952 ; Sn = 0,9496

6. Kala Ulang (TR) yang dikehendaki :

$$\text{Hitung } Y_t = -\ln\left(-\ln \frac{TR-1}{TR}\right)$$

$$\text{TR 2 Tahun } y_t = -\ln\left(-\ln \frac{2-1}{2}\right) = 0,367$$

$$\text{TR 5 Tahun } y_t = -\ln\left(-\ln \frac{10-1}{10}\right) = 1,500$$

7. Hitung d Rancangan

Dibawah ini adalah tabel hasil perhitungan Metode Gumbel:

- a. Dengan kala hujan 2 tahun :

$$d_{\text{rancangan}} = \bar{d} + (Y_t - Y_n) \cdot \frac{S}{S_n}$$

$$= 100,022 + (0,367 - 0,4952) \cdot \frac{14,3433}{0,9496}$$

$$= 98,078387 \text{ mm/hari}$$

- b. Dengan kala hujan 5 tahun :

$$d_{\text{rancangan}} = 100,022 + (1,5 - 0,4952) \cdot \frac{14,3433}{0,9496}$$

$$= 115,198377 \text{ mm/hari}$$

Dengan menggunakan kala ulang 2 tahun dan 5 tahun menghasilkan d rancangan sebesar, 98,078387 mm/hari untuk kala ulang 2 tahun, dan 115,198377 mm/hari untuk kala ulang 5 tahun.

Waktu Konsentrasi

Waktu konsentasi dapat juga disebut sebagai lama waktu pengaliran air di permukaan atau waktu drainase. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan waktu konsentrasi :

1. Waktu dari atas permukaan tanah ke saluran terdekat (t₀)

$$= \left(\frac{2}{3} \times 3.28 \times 4 \times \frac{0.013}{\sqrt{0.02}}\right)^{0.167}$$

$$= 0.964 \text{ menit}$$

2. Waktu aliran dalam saluran (t_d)

$$t_d = \frac{44.530}{60 \cdot 1.5}$$

$$= 0.495 \text{ menit}$$

3. Waktu konsentrasi (t_c)

Contoh perhitungan C4-C3:

$$t_c = 0.964 \text{ menit} + 0.495 \text{ menit}$$

$$= 1.459 \text{ menit}$$

$$= 0.024 \text{ jam}$$

Dari contoh perhitungan pada saluran C3-C4 waktu yang di butuhkan air mengalir pada saluran C4-C3 adalah 0.024 jam.

4.2.1

Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan adalah laju curah hujan atau tinggi air persatuan waktu pada saat terjadi hujan di suatu area dengan satuan mm/menit, mm/jam, atau mm/hari. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan Intensitas curah hujan :

$$I = \frac{114,915}{24} \left(\frac{24}{0.02} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$I = 474.645 \text{ mm/jam}$$

$$I = 0,00013 \text{ m/dt}$$

Dari contoh perhitungan pada saluran C3-C4, intensitas curah hujan yang terjadi pada saluran C4-C3 adalah 0,00013 m/dt.

Debit Banjir Rancangan

Debit banjir rancangan adalah besarnya debit banjir kala ulang tertentu yang ditetapkan sebagai dasar penentuan kapasitas dan dimensi bangunan hidraulik, Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan debit banjir rancangan :

$$C = \frac{0,8 \times 178,120 + 0,6 \times 534,360}{712,480} = 0,650$$

$$I = 0,00013 \text{ m/dt}$$

$$A = A \text{ jalan} + A \text{ rumah}$$

$$= 178,120 + 534,360$$

$$= 712,480 \text{ m}^2$$

$$Q = 0.650 \times 0,00013 \times 712,480$$

$$Q = 0.061 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Dari contoh perhitungan saluran C4-C3 debit banjir yang terjadi pada saluran C3-C4 adalah sebesar 0.061 m³/dtk.

Debit Air Limbah

Debit air limbah adalah debit yang berasal dari buangan penduduk seperti mandi, urinoir, dan lain-lain, baik dari lingkungan rumah tinggal, bangunan umum atau instansi, bangunan komersil dan sebagainya. Berikut merupakan rumus untuk mengitung Debit Air Limbah.

Jumlah Orang per Rumah = 4 orang (Type 110)

Jumlah rumah pada titik C4-C3= 2 rumah

$$P_n = 2 \times 4 = 8 \text{ orang}$$

$$W = 300 \text{ lt/org/hari (Rumah untuk keluarga tunggal)}$$

$$Q = P_n \cdot W$$

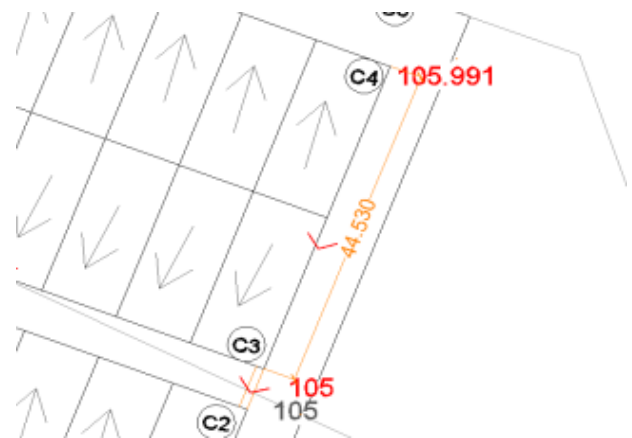
$$= 8 \times 300$$

$$= 2400 \text{ lt/hari}$$

$$= 0.000028 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Dimensi Saluran

Setelah melakukan perhitungan debit total yang berasal dari debit jalan, rumah, dan limbah yang sudah di kurangi dengan debit yang masuk kedalam sumur, perhitungan selanjutnya adalah menentukan dimensi saluran contoh perhitungan untuk dimensi saluran titik C4-C3 :



Gambar 2 Saluran C4-C3

Sumber : Perhitungan

$$Q_{rencana} = 0.024 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$L_d = 44,530 \text{ meter}$$

$$El. \text{ Muka Tanah Rencana titik 1} = 105,991 \text{ meter}$$

$$El. \text{ Muka Tanah Rencana titik 2} = 105,000 \text{ meter}$$

$$S = \frac{105,991 - 105,000}{44,530}$$

$$= 0.022$$

$$\text{Bentuk saluran} = \text{Persegi}$$

$$\text{Bahan Saluran} = \text{Batu Kali (n = 0.025)}$$

$$\text{Lebar Saluran (b)} = 0.200 \text{ meter}$$

$$\text{Tinggi Saluran (h)} = 0.137 \text{ meter}$$

$$A = 0.2 \times 0.137$$

$$= 0.027 \text{ m}^2$$

$$V = 1/0,025 \times 0,058^{2/3} \times 0,022^{1/2}$$

$$= 0,892 \text{ m/dtk}$$

$$Q_{hitung} = 1/0,025 \times 0,058^{2/3} \times 0,022^{1/2} \times 0.2 \times 0.137$$

$$= 0.024 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

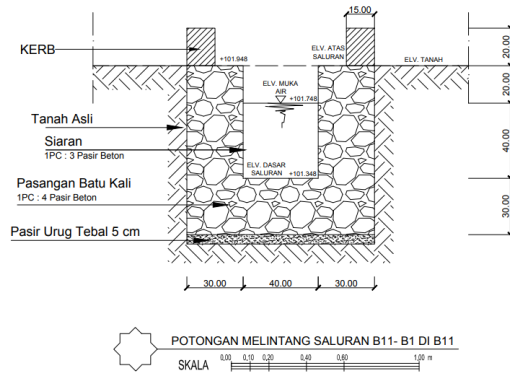
$$Fr = \frac{0.892}{\sqrt{9.8 \times 0.137}}$$

$$= 0,770$$

$$\text{Tinggi Jagaan} = 1/3 \text{ h}$$

$$= 1/3 \times 0.137$$

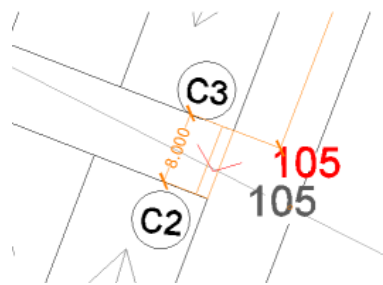
$$= 0.1 \text{ m}$$



Gambar 3 Contoh Saluran Persegi

Dimensi Bangunan Gorong-gorong

Selain saluran berpenampang persegi juga ada panmpang saluran yang berbentuk lingkaran atau y6ang lebih dikenal dengan nama Gorong-gorong. Berikut ini contoh perhitungan dimensi gorong-gorong titik C3-C2 :



Gambar 4 Gorong-gorong C3-C2

Sumber : Perhitungan

$$Q_{rencana} = 0.043 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$Ld = 8 \text{ meter}$$

$$\text{El. Muka Tanah Rencana titik 2} = 105,000 \text{ meter}$$

$$\text{El. Muka Tanah Rencana titik 3} = 104,950 \text{ meter}$$

$$S = \frac{\text{El.Muka Tanah Rencana 2} - \text{El.Muka Tanah Rencana 3}}{Ld} = \frac{105,000 - 104,950}{8} = 0,006$$

Bentuk saluran = Lingkaran

Bahan Saluran = Beton ($n = 0.015$)

$$\text{Diameter} = 0.256 \text{ meter}$$

$$h = 0.814 \times 0.256 = 0.208 \text{ meter}$$

$$A = 2.738 \times 0.128^2 = 0.045 \text{ m}^2$$

$$P = 4.5 \times 0.128 = 0.576 \text{ m}$$

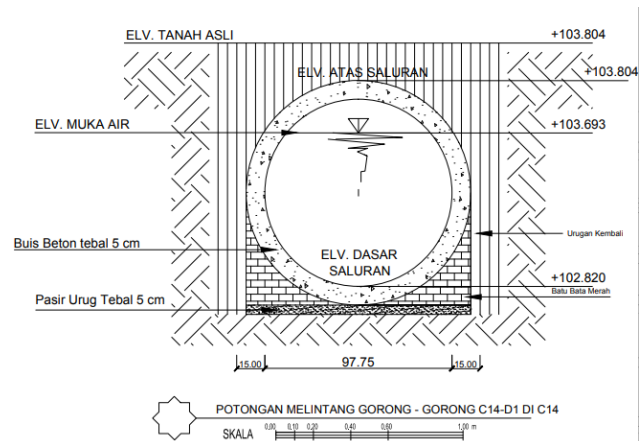
$$R = 0.608 \times 0.128 = 0.078 \text{ m}$$

$$V = 1/0,015 \times 0.078^{2/3} \times 0.006^{1/2} = 0.961 \text{ m/dtk}$$

$$Q_{hitung} = 1/0,015 \times 0.078^{2/3} \times 0.006^{1/2} \times 0.045 = 0.043 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

$$Fr = \frac{0.961}{\sqrt{9.8 \times 0.208}} = 0.672$$

$$\text{Tinggi Jagaan} = (1-0,814) \times D = (1-0,814) \times 0.256 = 0.1 \text{ m}$$



Gambar 5 Contoh Gorong-gorong

Sumur Resapan

Untuk nilai permeabilitas tanah didapatkan dari menentukan jenis tanah pada daerah yang dikaji, setelah diketahui apa jenis tanah yang ada pada lokasi tersebut dicari nilai permeabilitasnya di table (FAO. 1980. Drainage design factor an. FAO irrigation and Drainage Paper, 38, page t2).

Rumah Type 110 :

- Faktor Geometrik (F) :

$$F = 5,5 \times (1/2)$$

$$F = 5,5 \times 0,5$$

$$F = 2,75$$
- Menghitung Kedalaman Sumur

$$H = \frac{0,0184}{2,75 \cdot 0,000003} \left[1 - e^{-\frac{2,75 \cdot 0,000003}{\pi \cdot 0,5^2}} \right]$$

$$H = 1,71 \approx 1,8 \text{ m}$$
- Kapasitas Sumur Resapan

$$V = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot H \cdot \text{Jumlah Rumah 1 blok}$$

$$V = \frac{1}{2} \times 3,14 \times 0,5^2 \times 1,8 \times 30$$

$$V = 21.195 \text{ m}^3$$
- Debit Sumur

$$Q \text{ Resap} = C \times I \times A$$

$$C = 0.95$$

$$A = \text{Luas Keliling Atap}$$

$$A = 10 \times 13 = 130 \text{ m}^2$$

Diketahui :

$$t = 0.02 \text{ jam}$$

$$R_{24} = 114,915 \text{ mm/hari}$$

$$I = \frac{114,915}{24} \left(\frac{24}{0.02} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$I = 535.757 \text{ mm/jam}$$

$$I = 0,00015 \text{ m/dt}$$

$$Q \text{ Sumur} = C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q \text{ Sumur} = 0.95 \times 0.00015 \times 130$$

$$Q \text{ Sumur} = 0.0184 \text{ m}^3/\text{detik}$$

5. Waktu Penuh Sumur Resapan

$$T = \frac{9.420}{\frac{1}{2} \times 3,14 \times 0,5^2 \times 0,000003}$$

$$T = 1153 \text{ detik} \approx 19.2 \text{ menit}$$

4. KESIMPULAN

Perencanaan Drainase dan Sumur Resapan pada perumahan Kediri Family Residence Kecamatan Ngasem Kabupaten Kediri dapat disimpulkan bahwa, perencanaan jaringan yang direncanakan memiliki 3 saluran pembuangan yang berada 2 di belakang dan 1 di depan, dengan debit banjir rancangan dengan kala ulang rencana sebesar 5 (Lima) tahun didapatkan hasil sebesar 7,923 m³/dtk. Memiliki ukuran sumur resapan menggunakan sumur bentuk lingkaran dengan dimensi sumur 1m, Kedalaman sumur untuk rumah type 110 m² = 1.8 m., dan kedalaman sumur untuk rumah type 90 m² = 1.2 m, dengan bentuk saluran menggunakan saluran terbuka dengan saluran berpenampang persegi dan untuk gorong – gorong menggunakan buis beton lingkaran. Dimensi pada saluran drainase terbesar b = 100 cm, h = 100.013 cm yang terkecil b = 20 cm, h = 10 cm, dan dimensi pada Gorong-gorong terbesar dengan Diameter Ø100 cm, dan terkecil menggunakan Diameter Ø 30cm.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Agus, Indra dan Suhendrik Hanwar. 2011. Uji Kesesuaian Chi- Kuadrat Data Hujan *Catchment Area* Taratak Timbulun Kabupaten Sesisir Selatan. *Poli Rekayasa*. Vol 6 (2) : 119-128.
- [2] Chow, Ven Te. 1989. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta:Airlangga.
- [3] Kp-04, 1986. Irigasi
- [4] Soemarto, 1999. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- [5] Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data-Jilid*. Nova, Bandung.
- [6] Suripin. 2014. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta:ANDI.

- [7] Triatmodjo, Bambang.1993. *Hidrolika I*. Yogyakarta: Beta Offset.
- [8] Kusnaedi, 2011. *Sumur Resapan Untuk Pemukiman Perkotaan dan Pedesaan*. Jakarta : Penebar Swadaya
- [9] Wahyuningtyas, Hariyani, dan Sutikno. *Strategi penerapan Sumur Resapan Sebagai Teknologi Ekodrainase Di Kota Malang (Studi Kasus : Sub DAS Metro)*Volume 3, Nomor 1, Juli 2011.
- [10] Iriani, Gunawan, dan Besperi. *Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Konservasi Air Tanah Di Daerah Permukiman (Studi Kasus Di Perumahan RT II, III, DAN IV Perumnas Lingkar Timur Bengkulu)* Jurnal Inersia Vol.5 No.1 April 2013.
- [11] FAO. 1980. *Drainage design factor an. FAO irrigation and Drainage Paper, 38, page t2*