

NASKAH PUBLIKASI (*MANUSCRIPT*)

**ANALISA KAPASITAS DRAINASE DI PERUMAHAN GRIYA MUKTI
SEJAHTERA KOTA SAMARINDA**

***DRAINAGE CAPACITY ANALYSIS IN GRIYA MUKTI SEJAHTERA HOUSING,
SAMARINDA CITY***

Ayu¹, Santi Yatnikasari²



DISUSUN OLEH :

AYU

1911102443067

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

2023

Analisa Kapasitas Drainase di Perumahan Griya Mukti Sejahtera Kota

Samarinda

Analysis of Drainage Capacity in Griya Mukti Sejahtera Housing, Samarinda City

Ayu¹, Santi Yatnikasari²



Disusun Oleh:

Ayu

1911102443067

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

2023

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI

Kami dengan ini mengajukan surat persetujuan untuk publikasi penelitian dengan
judul

**Analisa Kapasitas Drainase Di Perumahan Griya Mukti Sejahtera Kota
Samarinda**

Bersama Dengan Lembar Persetujuan Publikasi Ini Kami Lampirkan Naskah
Publikasi

Pembimbing,



Santi Yatnikasari, S.T., M.T

NIDN. 1108057901

Peneliti,



Ayu

Nim. 1911102443067

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T

NIDN. 1101049101

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KAPASITAS DRAINASE DI PERUMAHAN GRIYA MUKTI SEJAHTERA

DRAINAGE CAPACITY ANALYSIS IN GRIYA MUKTI SEJAHTERA HOUSING SAMARINDA CITY

Disusun Oleh:

Ayu

Nim. 1911102443067

Telah diseminarkan dan diujikan,

Pada Senin, 03 juli 2023

Fitriyati Agustina, S. T., M. T.

NIDN. 1105088003

(Ketua Dewan Penguji)



Santi Yatnikasari, S. T., M. T.

NIDN. 1108057901

(Anggota I Dewan Penguji)



Isnaini Zulkarnain, S. T., M. T.

NIDN. 1103128104

(Anggota II Dewan Penguji)



Disahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T., M.T

NIDN. 1101049101

Analisa Kapasitas Drainase Di Perumahan Griya Mukti Sejahtera Kota Samarinda

Ayu^{1*}, Santi Yatnikasari², Fitriyati Agustina³, Isnaini Zulkarnain⁴

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email: 1911102443067@umkt.ac.id¹, sy998@umkt.ac.id²

Abstrak

Perumahan Griya Mukti Sejahtera RT 06, 07, 08 Kota Samarinda yang sering tergenang banjir diakibatkan oleh saluran drainase yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya dan banyaknya tumpukan sedimentasi pada saluran sekunder dan saluran primer. Hujan deras yang sering menyebabkan banjir di beberapa saluran drainase, baik di pemukiman penduduk maupun di jalan utama atau jalan arteri, air meluap saat hujan deras dan membanjiri daerah pemukiman tersebut. Luas genangan ± 1100 m², kedalaman banjir $\pm 1,20$ m dan durasi banjir ± 11 jam. Dari hasil penyelidikan yang dilakukan di lapangan diperoleh informasi tentang saluran drainase yang ada yaitu. lebar saluran drainase primer 1,55 meter, tinggi 2,1 meter dan panjang saluran 160 meter, untuk saluran drainase sekunder berbeda ukuran pada setiap blok di pemukiman tersebut. Pada penelitian dilakukan analisis hidrologi dan analisis hidrolika, sehingga distribusi yang digunakan adalah distribusi E.j Gumbel yang hasilnya memberikan nilai flow proyek (QRenc) untuk periode ulang 2, 5, 10, 20 dan 50 tahun yaitu QRenc = 47,329, 59,664, 67,832, 75,666, 85,806 m³/det. Dari hasil perhitungan Qeksiting saluran drainase tidak dapat menampung debit banjir rencana. Oleh karena itu, saluran drainase didesain ulang untuk mengatasi masalah banjir yang sering terjadi di kawasan pemukiman, mengembalikan fungsi dan menambah bagian drainase untuk menampung aliran yang lebih besar untuk mencegah banjir kembali selama musim penghujan.

Abstract

The Griya Mukti Sejahtera Housing Complex, RT 06, 07, 08, Kota Samarinda, which is frequently flooded, is caused by drainage channels that don't function properly and large amounts of sedimentation in the secondary and primary channels. Heavy rains that often cause flooding in several drainage channels, both in residential areas and on main roads or arterial roads, during heavy rains the water overflows and floods the residential areas. The inundation area is ± 1100 m², the flood depth is ± 1.20 m and the flood duration is ± 11 hours. From the results of investigations carried out in the field, information was obtained about the existing drainage channels, namely. The width of the primary drainage channel is 1.55 meters, the height is 2.1 meters and the length of the channel is 160 meters. The secondary drainage channel has a different size for each block in the settlement. In this study, hydrological analysis and hydraulics analysis were carried out, so the distribution used was the E.j Gumbel distribution, the results of which gave project flow values (QRenc) for return periods of 2, 5, 10, 20 and 50 years, namely QRenc = 47,329, 59,664, 67,832, 75,666, 85,806 m³/sec. From the results of Qeksiting calculations, the drainage channel cannot accommodate the planned flood discharge. Therefore, the drainage channel was redesigned to overcome the problem of flooding that often occurs in residential areas, restore function and increase the drainage section to accommodate larger flows to prevent flooding again during the rainy season.

Kata kunci: Drainase, banjir, analisis hidrologi, analisis hidrolika

1. PENDAHULUAN

Saluran drainase merupakan saluran tambahan pada jalan untuk memenuhi kebutuhan teknis. Saluran drainase di jalan raya mengalirkan air yang menyusahkan dan membuat jalan tetap kering umumnya, saluran pembuangan jalan adalah saluran terbuka yang menggunakan gravitasi untuk mengalirkan air ke saluran yang keluar. Distribusi aliran di saluran drainase ke outlet tersebut mengikuti kontur jalan, memungkinkan air permukaan mengalir lebih mudah di bawah pengaruh gravitasi

Dengan Pertumbuhan penduduk perkotaan yang sangat pesat di Indonesia dan perkembangan struktur lainnya, hal ini berdampak yang cukup signifikan pada saluran drainase, juga pada sektor budidaya pada konsumen wilayah sekitarnya. Dampak perubahan penggunaan

lahan terhadap drainase perkotaan, kebanyakan di daerah pemukiman atau padat penduduk dimana sering terjadi banjir karena sistem drainase yang buruk, saat hujan deras, saluran drainase meluap dan memenuhi jalan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem drainase perkotaan yang mengalami bencana banjir masih belum berjalan maksimal atau bahkan belum dirancang dengan baik, termasuk di kawasan perumahan Griya Mukti Sejahtera di Kota Samarinda pembatasan sistem drainase ini menyebabkan ketidaknyamanan bagi masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerja saluran yang ada terutama pada daerah rawan banjir.

1.1. Rumusan Masalah

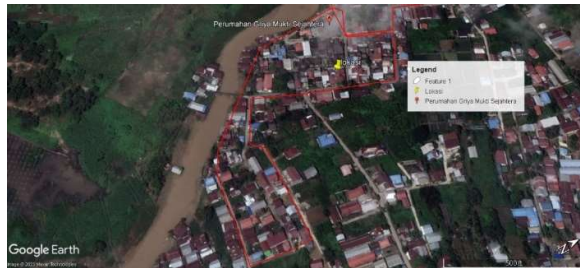
1. Berapa banyak aliran banjir yang didistribusikan di saluran pembuangan.

2. Berapa kapasitas saluran pembuangan yang dapat mengalirkan banjir kesaluran pembuangan
3. Berapa besar perubahan dimensi saluran untuk menampung aliran banjir yang diusulkan.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lingkungan sekitar pemukiman Griya Mukti Sejahtera RT 06, 07, dan 08 Kelurahan Gunung Lingai, Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda.



Gambar 1: Lokasi Penelitian

2.2 Tahapan Persiapan

Tahap pendahuluan berkaitan dengan pemetaan situs, langkah pertama dalam mempersiapkan deskripsi awal dari situs penelitian, mengumpulkan literatur dan bahan sumber yang menjadi dasar teori, dan menerapkan petunjuk rinci. Langkah persiapan ini digambarkan sebagai langkah selanjutnya yang harus diambil.

2.3 Tahapan Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder data tersebut mencakup hal-hal berikut :

A. Data Primer

1. Survei kondisi existing saluran
2. Foto dokumentasi
3. Drainase Sekunder
4. Kemiringan Saluran drainase
5. Peta kontur

B. Data Sekunder

1. Peta lokasi dan enganan
2. Data jumlah penduduk
3. Data curah hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan harian maksimum tahunan yang didapat dari BMKG dengan data 10 tahun terakhir dari Tahun 2013 sampai Tahun 2022.

2.4 Tahap Perencanaan

Pada tahap ini akan direncanakan pengelolaan data operasional sistem aliran bangunan drainase Perumahan Griya Mukti Sejahtera RT 06, 07 dan 08. Tahapan ini juga, sebagai salah satu perencanaan awal dalam mengatasi banjir di daerah perumahan tersebut.

2.5 Tahap Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan data yang diperoleh baik dari hasil survei maupun studi literatur yang dimasukkan ke dalam model database yang dibangun.

Inti dari kegiatan ini adalah analisis daya tampung saluran drainase hasil penelitian dengan perhitungan hidrologi dalam hal ini mengukur debit banjir yang melalui saluran tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Hidrologi

1. Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan pada penelitian ini data curah hujan 10 tahun yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Aji Pangeran Tumenggung Pranoto dari tahun 2013 hingga tahun 2022.

| No | Tahun | Curah Hujan (mm) |
|----|-------|------------------|
| 1 | 2013 | 366,32 |
| 2 | 2014 | 319,48 |
| 3 | 2015 | 207,02 |
| 4 | 2016 | 249,28 |
| 5 | 2017 | 357,95 |
| 6 | 2018 | 296 |
| 7 | 2019 | 401,3 |
| 8 | 2020 | 274,4 |
| 9 | 2021 | 369 |
| 10 | 2022 | 469 |

Tabel 1: Data Curah Hujan Maksimum

2. Pengukuran Statistik Data Hidrologi

Untuk menentukan jenis sebaran yang akan digunakan, data curah hujan yang diperoleh diolah secara statistik untuk menentukan mean, standar deviasi, koefisien variasi. (C_v), derajat kemencengan (a), koefisien asimetri (C_s), dan koefisien kurtosis (C_k). Dengan kriteria statistik tersebut, ditentukan distribusi yang cocok untuk analisis frekuensi curah hujan.

Tabel 2: Perhitungan Parameter Statistik

| No | Tahun | Curah Hujan (X_i) mm | $(X_i - \bar{X})$ | $(X_i - \bar{X})^2$ | $(X_i - \bar{X})^3$ | $(X_i - \bar{X})^4$ |
|-----------------|-------|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 2013 | 366,32 | 35,35 | 1.249,27 | 44.155,41 | 1.560.673,10 |
| 2 | 2014 | 319,48 | -11,50 | 132,14 | -1.518,89 | 17.459,66 |
| 3 | 2015 | 207,02 | -123,96 | 15.364,84 | -1.904.548,99 | 236.078.370,45 |
| 4 | 2016 | 249,28 | -81,70 | 6.674,07 | -545.238,40 | 44.543.250,74 |
| 5 | 2017 | 357,95 | 26,98 | 727,65 | 19.628,38 | 529.475,43 |
| 6 | 2018 | 296 | -34,98 | 1.223,25 | -42.783,19 | 1.496.342,09 |
| 7 | 2019 | 401,3 | 70,33 | 4.945,61 | 347.799,72 | 24.459.015,00 |
| 8 | 2020 | 274,4 | -56,58 | 3.200,73 | -181.081,34 | 10.244.676,53 |
| 9 | 2021 | 369 | 38,03 | 1.445,90 | 54.980,37 | 2.090.628,62 |
| 10 | 2022 | 469 | 138,03 | 19.050,90 | 2.629.500,56 | 362.936.814,62 |
| Jumlah Σ | | 3309,75 | | 54.014,36 | 420.893,63 | 683.956.706,25 |

Parameter-parameter statistic yang dimiliki data diatas adalah:

a. Curah hujan rata-rata (X):

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{3309,75}{10} = 330,98 \quad (1)$$

b. Standar Deviasi (S):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{54014,36}{(10-1)}} = 73,490 \quad (2)$$

c. Koefisien Variasi (Cv):

$$Cv = \frac{s}{x} = \frac{73,490}{330,980} = 0,222 \quad (3)$$

d. Koefisien Kemencengan (Cs):

$$Cs = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - X)^3}{(n-1)(n-2)S^3}} = \sqrt{\frac{10 \times 420893,63}{(10-1)(10-2)73,49^3}} = 0,147(4)$$

e. Koefisien Ketajaman (Ck):

$$Ck = \frac{n^2 \sum_{i=1}^n (X_i - X)^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4} = \frac{10^2 \times 683956706,25}{(10-1)(10-2)(10-3)73,49^4} = 1,241 \quad (5)$$

3. Penentuan Jenis Distribusi

a. Distribusi EJ Gumbel

Tabel 3: Perhitungan Distribusi EJ Gumbel

| No | Tahun | Curah Hujan (Xi) mm | (Xi - X̄) | (Xi - X̄)² | (Xi - X̄)³ | (Xi - X̄)⁴ |
|----------|-------|---------------------|-----------|------------|---------------|----------------|
| 1 | 2013 | 366,32 | 35,35 | 1.249,27 | 44.155,41 | 1.560.673,10 |
| 2 | 2014 | 319,48 | -11,50 | 132,14 | -1.518,89 | 17.459,66 |
| 3 | 2015 | 207,02 | -123,96 | 15.364,84 | -1.904.548,99 | 236.078.370,45 |
| 4 | 2016 | 249,28 | -81,70 | 6.674,07 | -545.238,40 | 44.543.250,74 |
| 5 | 2017 | 357,95 | 26,98 | 727,65 | 19.628,38 | 529.475,43 |
| 6 | 2018 | 296 | -34,98 | 1.223,25 | -42.783,19 | 1.496.342,09 |
| 7 | 2019 | 401,3 | 70,33 | 4.945,61 | 347.799,72 | 24.459.015,00 |
| 8 | 2020 | 274,4 | -56,58 | 3.200,73 | -181.081,34 | 10.244.676,53 |
| 9 | 2021 | 369 | 38,03 | 1.445,90 | 54.980,37 | 2.090.628,62 |
| 10 | 2022 | 469 | 138,03 | 19.050,90 | 2.629.500,56 | 362.936.814,62 |
| Jumlah Σ | | 3309,75 | | 54.014,36 | 420.893,63 | 683.956.706,25 |

$$\begin{aligned} X &= 330,98 & Y_n &= 0,4952 \\ N &= 10 & S_n &= 0,9496 \\ Y_t &= 2 \text{ tahun} = 0,36651 \\ &5 \text{ tahun} = 1,49994 \\ &10 \text{ tahun} = 2,25037 \\ &20 \text{ tahun} = 2,9702 \\ &50 \text{ tahun} = 3,90194 \end{aligned}$$

Standar Deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{54014,36}{(10-1)}} = 73,49 \quad (6)$$

Nilai Faktor Frekuensi (K):

$$K = \frac{Y_T - Y_n}{S_n} \quad (7)$$

Periode Ulang T tahun:

$$X_T = X + K \times S \quad (8)$$

Dari hasil perhitungan diatas, Maka besarnya curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan

menggunakan metode Distribusi EJ Gumbel dapat di tabelkan sebagai berikut :

Tabel 4: Tinggi Hujan Rencana Metode Gumbel

| No | Periode Ulang (Tahun) | X̄ | S | Sn | Yn | Y | X |
|----|-----------------------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 2 | 330,975 | 73,49 | 0,9496 | 0,4952 | -0,155 | 319,59 |
| 2 | 5 | 330,975 | 73,49 | 0,9496 | 0,4952 | 0,9785 | 402,88 |
| 3 | 10 | 330,975 | 73,49 | 0,9496 | 0,4952 | 1,7289 | 458,03 |
| 4 | 20 | 330,975 | 73,49 | 0,9496 | 0,4952 | 2,4487 | 510,93 |
| 5 | 50 | 330,975 | 73,49 | 0,9496 | 0,4952 | 3,3805 | 579,40 |

4. Uji Kecocokan Chi-Square

Uji kebaikan distribusi frekuensi dilakukan untuk menghindari kesalahan statistik dalam pengambilan keputusan tentang hasil perhitungan hujan yang diperoleh dengan menggunakan metode distribusi frekuensi yang berbeda, untuk menghindari overestimasi dan underestimasi prakiraan berdasarkan distribusi metode distribusi frekuensi yang digunakan untuk menyeleksi hasil hujan yang dihitung. Uji kesesuaian distribusi (*The Goodness of Fit Test*) dalam analisis ini menggunakan metode Uji *Chi Square*.

a. Distribusi Ej Gumbel

Tabel 5: Urutan Data Curah Hujan Metode Gumbel

| Tahun | Curah Hujan (Xi) | (Xi-X) | (Xi-X)² | (Xi-X)³ | (Xi-X)⁴ |
|--------|------------------|----------|-----------|---------------|----------------|
| 2022 | 469 | 138,025 | 19.050,90 | 2.629.500,56 | 362.936.814,62 |
| 2021 | 401,3 | 70,325 | 4.945,61 | 347.799,72 | 24.459.015,00 |
| 2020 | 369 | 38,025 | 1.445,90 | 54.980,37 | 2.090.628,62 |
| 2019 | 366,32 | 35,345 | 1.249,27 | 44.155,41 | 1.560.673,10 |
| 2018 | 357,95 | 26,975 | 727,65 | 19.628,38 | 529.475,43 |
| 2017 | 319,48 | -11,495 | 132,14 | -1.518,89 | 17.459,66 |
| 2016 | 296 | -34,975 | 1.223,25 | -42.783,19 | 1.496.342,09 |
| 2015 | 274,4 | -56,575 | 3.200,73 | -181.081,34 | 10.244.676,53 |
| 2014 | 249,28 | -81,695 | 6.674,07 | -545.238,40 | 44.543.250,74 |
| 2013 | 207,02 | -123,955 | 15.364,84 | -1.904.548,99 | 236.078.370,45 |
| Jumlah | 3310 | | 54.014,36 | 420.893,63 | 683.956.706,25 |

Menentukan batas kelas untuk distribusi EJ Gumbel

$$\begin{aligned} \Delta X &= \frac{(X_i \text{ max} - X_i \text{ min})}{K-1} & (16) \\ &= \frac{(366,32 - 202,02)}{5-1} = 51,396 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{awal} &= X_{min} - \frac{1}{2} \Delta X \\ &= 207,02 - 0,5 \times 51,396 \\ &= 181,322 \end{aligned}$$

Tabel 6: Batas Kelas EJ Gumbel

| Nilai Batas Tiap Kelas | EF | OF | (EF-OF)² | (EF-OF)²/EF |
|------------------------|----|----|----------|-------------|
| 181,322 - 227,808 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 227,808 - 255,440 | 2 | 1 | 1 | 0,5 |
| 255,44 - 279,200 | 2 | 0 | 4 | 2 |
| 279,200 - 308,875 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 308,875 - 347,345 | 2 | 4 | 4 | 2 |
| Jumlah | 10 | 13 | | 4,5 |

Bandingkan X^2Cr tabel dengan X^2Cr hasil hitungan

$$X^2Cr = 5,991$$

$$X^2Cr = 4,5$$

Hitung koefisien Skewness (Cs):

$$Cs = \frac{10 \times \sum Xi - X^3}{(n-1)(n-2) \times Sd^3} \quad (17)$$

$$= \frac{10 \times 420893,628}{(10-1)(10-2) \times 73,488^3}$$

$$= 0,147$$

$$Ck = \frac{10 \times \sum Xi - X^4}{(n-1)(n-2)(n-3) \times Sd^4} \quad (18)$$

$$= \frac{10 \times 683956706,3}{(10-1)(10-2)(10-3) \times 73,488^4}$$

$$= 1,241$$

Berdasarkan perhitungan uji kecocokan distribusi Chi Square, maka didapat hasil perhitungan distribusi bahwa metode distribusi EJ Gumbel dapat diterima dan dapat digunakan pada perhitungan berikutnya dikarenakan X^2Cr hasil = 4,5 < X^2Cr tabel = 5,991.

b. Waktu Konsentrasi

Data yang akan digunakan untuk menentukan waktu konsentrasi adalah data yang diperoleh berdasarkan hasil dari survei lokasi penelitian berupa data panjang lintasan air dari titik terjauh sampai yang ditinjau (L) dan kemiringan rata-rata daerah lintasan air (S).

Data:

$$L = 160 \text{ m}$$

$$S = \frac{H}{L} \quad (19)$$

$$= \frac{7}{160}$$

$$= 0,04375 \text{ m/m}$$

Dimana:

H = tinggi muka air

Dihitung:

$$Tc = \left(\frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385} \quad (20)$$

$$= \left(\frac{0,87 \times 160^2}{1000 \times 0,04375} \right)^{0,385}$$

$$= 0,38 \text{ jam}$$

c. Intensitas Curah Hujan

Untuk menentukan intensitas curah hujan digunakan rumus *Mononobe* yaitu:

1. Periode Ulang 2 Tahun

$$R_{24} = 319,586 \text{ mm}$$

$$Tc = 0,38 \text{ jam}$$

Dihitung:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{tc} \right)^{2/3} \quad (21)$$

$$= \frac{319,586}{24} \left(\frac{24}{0,15} \right)^{2/3}$$

$$= 431,740 \text{ mm/jam}$$

dst sampai periode ulang 5, 10, 20 dan 50 tahun.

7. Koefisien Tampung

Daerah yang memiliki cekungan untuk menampung air hujan relatif lebih sedikit air hujan daripada daerah yang tidak memiliki cekungan sama sekali. Perhitungan koefisien tampung sebagai berikut:

$$td = \left(\frac{1.1}{60 \times v} \right) \text{ (menit)} \quad (23)$$

$$Cs = \frac{2Tc}{2Tc+Td} \quad (24)$$

Data:

$$L = 160 \text{ m}$$

$$V = 1,5 \text{ mm/det}$$

$$Tc = 0,375 \text{ jam}$$

Dihitung:

$$td = \left(\frac{1.160}{60 \times 1,5} \right) \quad (25)$$

$$= 4 \text{ jam}$$

$$Cs = \frac{2 \cdot 0,375}{2 \cdot 0,375 + 4} \quad (26)$$

$$= 4,141$$

8. Banjir Rencana

Rumus metode rasional dalam satuan metrik adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

$$Q = \text{debit banjir maksimum (m}^3/\text{det)}$$

$$C = \text{koefisien pengaliran}$$

$$I = \text{intensitas hujan rerata selama waktu tiba banjir (mm/jam)}$$

$$A = \text{luas daerah pengaliran (km}^2\text{)}$$

Dihitung:

1. Q Rancang 2 Tahun

$$A = 8,68 \text{ Ha} = 0,868 \text{ km}^2$$

$$C = 0,50$$

$$I = 579,396 \text{ mm/jam}$$

$$Q = 0,278 \times 0,50 \times 579,396 \times 0,868$$

$$= 47,32 \text{ m}^3/\text{det}$$

dst sampai Q rancang 5, 10, 20 dan 50 tahun.

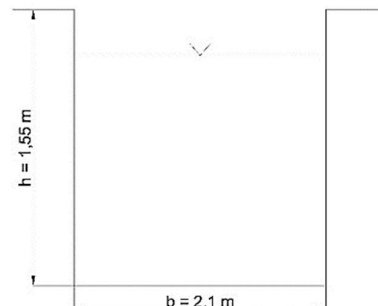
Tabel 7: Debit Rancangan Kala Ulang (Tahun)

| Periode T (Tahun) | Rmax (mm) | I (mm/jam) | C | A (Km) | QRenc (m/detik) |
|-------------------|-----------|------------|------|--------|-----------------|
| 2 | 319,59 | 392,28 | 0,50 | 0,87 | 47,33 |
| 5 | 402,88 | 494,52 | 0,50 | 0,87 | 59,66 |
| 10 | 458,03 | 562,21 | 0,50 | 0,87 | 67,83 |
| 20 | 510,93 | 627,14 | 0,50 | 0,87 | 75,66 |
| 50 | 579,40 | 711,19 | 0,50 | 0,87 | 85,81 |

9. Debit Rancangan

Perhitungan debit rencana peluang terjadinya $Q \geq Qt$, sebagai berikut:

$$P(Q \geq Qt) = \frac{1}{T} \times 100\% \quad (27)$$



Gambar 2: Bentuk Penampang Saluran

- Luas Penampang
 $A = 1,55 \times 2$
 $= 3,255 \text{ m}$
- Keliling Basah Saluran (P)
 $P = 1,55 + 2 \cdot 3,255$
 $= 8,06 \text{ m}$
- Jari-jari Hidrolik (R)
 $R = \frac{3,255}{8,06}$
 $= 0,404 \text{ m}$
- Kecepatan Rata-rata Aliran Sungai (V)
 $V = \frac{1}{0,018} (0,404)^{\frac{2}{3}} (0,00556)^{\frac{1}{2}}$
 $= 1,168 \text{ m/det}$
- Mencari Debit Rencana (QEks)
 $QEks = 3,255 \times 1,168$
 $= 3,803 \text{ m}^3/\text{det}$

Tabel 8: Kondisi eksisting saluran pada kala ulang (Tahunan)

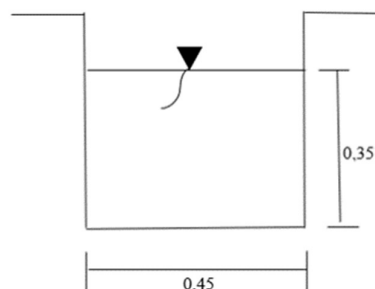
| Periode T (Tahun) | QEks (m/det) | QRenc (m/detik) | QEks - Qrenc (m/det) | Kondisi |
|-------------------|--------------|-----------------|----------------------|------------|
| 2 | 3,80 | 47,32 | -43,53 | Tidak Aman |
| 5 | 3,80 | 59,66 | -55,86 | Tidak Aman |
| 10 | 3,80 | 67,83 | -64,03 | Tidak Aman |
| 20 | 3,80 | 75,67 | -71,86 | Tidak Aman |
| 50 | 3,80 | 85,81 | -82,00 | Tidak Aman |

Dari tabel hasil perhitungan diatas diketahui kondisi eksisting pada saluran drainase tidak mampu menampung debit banjir rencana dengan intensitas tertentu yang menjadi penyebab terjadi genangan di beberapa tempat.

3.2 Analisa Dimensi Saluran

Analisa dimensi saluran sekunder dengan menggunakan data perencanaan sebagai berikut :

1. Saluran Sekunder Kiri



Gambar 3: Saluran Eksisting Kiri

Diketahui :

Luas permukaan (A) Kiri :

$$A = (b \cdot h)$$

$$= (0,45 \cdot 0,35)$$

$$= 0,16 \text{ m}^2$$

Keliling Basah (P) :

$$P = b + 2 \cdot A$$

$$= 0,45 + (2 \cdot 0,16)$$

$$= 0,77 \text{ m}^3$$

Jari - jari Hidrolis :

$$R = \frac{3,255}{8,06}$$

$$= 0,404 \text{ m}$$

Kecepatan Rata-rata Aliran Sungai (V)

$$V = \frac{1}{0,018} (0,404)^{\frac{2}{3}} (0,003043)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1,069 \text{ m/det}$$

Kapasitas Tampung (Q)

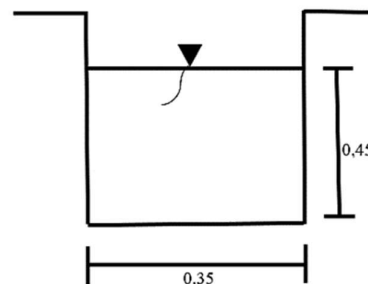
$$Q = 0,16 \times 1,069$$

$$= 3,803 \text{ m}^3/\text{det}$$

Tabel 9: Kondisi Saluran Sekunder di Sebelah Kiri

| No | Saluran Sekunder (Kiri) | Q Tampung Penampang | Q Rencana Debit Banjir | | | | | Keterangan |
|----|-------------------------|---------------------|------------------------|---------|----------|----------|----------|------------|
| | | | 2 Tahun | 5 Tahun | 10 Tahun | 20 Tahun | 50 Tahun | |
| 1 | BLOK E 1-12 | 0.17 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 2 | BLOK E 13-24 | 0.17 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 3 | BLOK F | 0.17 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 4 | BLOK G | 0.16 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 5 | BLOK I | 0.16 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 6 | BLOK J | 0.40 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 7 | BLOK K | 0.66 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 8 | BLOK M | 0.07 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 9 | BLOK N | 0.16 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 10 | BLOK O | 0.46 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 11 | BLOK O-P | 0.15 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 12 | BLOK Q-R | 0.15 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 13 | BLOK R-S | 0.21 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 14 | BLOK T-U | 0.30 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 15 | BLOK V-W | 0.30 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 16 | BLOK X-Y | 0.19 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 17 | BLOK Y-Z | 0.21 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |
| 18 | BLOK Z | 1.69 | 47,33 | 59,66 | 67,83 | 75,67 | 85,81 | Tidak Aman |

2. Saluran Sekunder Kanan



Gambar 4: Saluran Eksisting Kanan

Diketahui :

Luas permukaan (A) Kanan :

$$A = (b \cdot h)$$

$$= (0,45 \cdot 0,35)$$

$$= 0,158 \text{ m}^2$$

Keliling Basah (P) :

$$P = b + 2 \cdot A$$

$$= 0,45 + (2 \cdot 0,158)$$

$$= 0,756 \text{ m}$$

Jari - jari Hidrolis :

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{0,158}{0,765}$$

$$= 0,206$$

Kecepatan Manning (V) :

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

$$= \frac{1}{0,018} (0,206)^{\frac{2}{3}} (0,003043)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 1,069$$

Kapasitas Tampung (Q) :

$$Q = A \cdot V$$

$$= 0,158 \cdot 1,069$$

$$= 0,17 \text{ m}^3/\text{det}$$

Tabel 10: Kondisi Saluran Sekunder di sebelah Kanan

| No | Saluran Sekunder (Kanan) | Q Tampung Penampang | Q Rencana Debit Banjir | | | | | Keterangan |
|----|--------------------------|---------------------|------------------------|---------|----------|----------|----------|------------|
| | | | 2 Tahun | 5 Tahun | 10 Tahun | 20 Tahun | 50 Tahun | |
| 1 | BLOK E 1-12 | 0.17 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 2 | BLOK E 13-24 | 0.17 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 3 | BLOK F | 0.17 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 4 | BLOK G | 0.09 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 5 | BLOK I | 0.09 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 6 | BLOK J | 0.93 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 7 | BLOK K | 0.66 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 8 | BLOK M | 0.14 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 9 | BLOK N | 0.03 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 10 | BLOK O | 0.46 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 11 | BLOK O-P | 0.19 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 12 | BLOK Q-R | 0.13 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 13 | BLOK R-S | 0.10 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 14 | BLOK T-U | 0.35 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 15 | BLOK V-W | 0.27 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 16 | BLOK X-Y | 0.18 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 17 | BLOK Y-Z | 0.27 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |
| 18 | BLOK Z | 1.69 | 47.33 | 59.66 | 67.83 | 75.67 | 85.81 | Tidak Aman |

Setelah dilakukan perancangan (*Re-design*) ulang pada dimensi saluran drainase dengan persyaratan pembangunan drainase perkotaan, sistem jaringan drainase di Perumahan Griya Mukti Sejahtera Kota Samarinda masih tidak dapat menampung debit rencana yang ada oleh karena itu dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Q Rencana 2 Tahun

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

$$= 0,278 \cdot 0,50 \cdot 392,281 \cdot 0,868$$

$$= 47,32 \text{ m}^3/\text{det}$$

Q Tampung 2 Tahun

$$QTam = A \cdot V$$

$$= 3,75 \cdot 4,57$$

$$= 17,14 \text{ m}^3/\text{det}$$

Sehingga:

$$= Q_{Rencana} - Q_{Tampung}$$

$$= 47,32 - 17,17$$

$$= 30,19 \text{ m}^3/\text{det}$$

Sehingga dapat diasumsikan untuk persentase daya tampung pada saluran primer di kawasan perumahan griya mukti sejahtera hanya dapat menampung debit rencana sebesar

$$\text{Persentase Q Tampung} = \frac{Q_{Tampung}}{Q_{Eksisting}} \times 100\%$$

$$= \frac{17,14}{30,19} \times 100\%$$

$$= 1,76 \%$$

Tabel 11: Rekap Rata-rata Persentase QTampung

| Periode Ulang Tahunan | Rata-rata Q _{Rencana} (m ³ /det) | Rata-rata Q _{Tampung} (m ³ /det) | Rata-rata Q _{Renc} - Q _{Tampung} (m ³ /det) | Rata-rata Presentasi Q _{Tampung} (%) |
|-----------------------|--|--|--|---|
| 2 | 75,67 | 17,93 | 57,74 | 3,25 |
| 5 | 59,66 | 17,93 | 42,93 | 2,35 |
| 10 | 67,83 | 17,93 | 51,33 | 2,81 |
| 20 | 75,67 | 17,93 | 59,39 | 3,25 |
| 50 | 85,81 | 17,93 | 69,82 | 3,82 |

Dapat dilihat pada tabel diatas, setelah perhitungan dimensi saluran dengan persyaratan pembangunan drainase perkotaan bahwa saluran yang dirancang dengan ukuran lebar saluran 1,5 m, dan tinggi saluran 2,5 m, dengan Qrencana yang ada masih tidak dapat

menampung kelebihan debit pada Qrencana. Maka di lakukan perencanaan dengan bangunan pengendali banjir lainnya seperti sumur resapan dan biopori.

4. KESIMPULAN

Bab ini menjelaskan tentang deskripsi dan rangkuman berdasarkan data yang terkumpul dan hasil pengamatan langsung di lapangan serta perhitungan teknik, sehingga penulis dapat menarik beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan debit banjir rencana didapatkan hasil sebagai berikut:

- Periode ulang 2 Tahun = 47,329 m³/det
- Periode ulang 5 Tahun = 59,664 m³/det
- Periode ulang 10 Tahun = 67,832 m³/det
- Periode ulang 20 Tahun = 75,666 m³/det
- Periode ulang 50 Tahun = 85,806 m³/det

2. Dari hasil survei didapat data kapasitas saluran primer dan saluran sekunder, untuk saluran primer lebar 1,55 m, tinggi 2,1 m, tidak dapat menampung debit banjir rencana rata-rata sebesar 67,26 m³/det. Untuk saluran sekunder setelah di re-design lebar saluran 1,5 m, tinggi saluran 2,5 m, tidak dapat menampung debit banjir rencana rata-rata sebesar 67,26 m³/det

3. Pada periode ulang 2, 5, 10, 20, dan 50 tahun tidak dapat menampung jumlah debit banjir yang diantisipasi di wilayah studi, sesuai hasil perhitungan dimensi saluran utama dan sekunder di Perumahan Griya Mukti Sejahtera wilayah Kota Samarinda.

SARAN

1. Untuk saluran sekunder pada kawasan Perumahan Griya Mukti Sejahtera memerlukan koreksi dan pendalaman sedimen sehingga aliran air ke saluran primer lancar dan tidak terhalang.
2. Masyarakat harus sadar akan pemeliharaan dan pemeliharaan sistem pembuangan limbah agar tetap berfungsi normal.
3. Diharapkan masyarakat sekitar dapat mempertimbangkan hasil penulisan studi ini untuk merancang sistem drainase yang lebih baik di wilayah studi ini di masa yang akan datang.
4. Saluran drainase sekunder memiliki beberapa titik yang tidak beroperasi secara normal karena bagian yang rusak, terlalu banyak sedimentasi, dan volume limbah pemukiman yang signifikan, menurut analisis dan pengamatan lapangan.
5. Saluran perlu diperbaiki karena disimpulkan kapasitas drainase tidak mampu menyesuaikan curah hujan yang dihasilkan pada saluran primer dan sekunder, saluran tidak mampu menyesuaikan debit banjir rencana untuk periode ulang 2, 5, 10, 20, 50 tahun setelah *Re-Disgn*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, ibu Santi Yatnikasari, S.T., M.T Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur (UMKT), yang memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi mahasiswa dan penerbitan.

REFERENSI

- Afrinanda Tanjung, A. (2019). *“Tinjauan Perencanaan Drainase Pada Jalan Karya Wisata Kecamatan Medan Johor”*. Tugas Akhir. Medan: UMSU.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Temindung Kota Samarinda.
- Chow. Van.Te.1964. *“Handbook Of Applied Hydrology”*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Dimensi dan Sosialisasi Keteknikan Ditjen Cipta Karya, 2011.
- Hersy, D. N. (2021). *“Analisis Jaringan Drainase Terhadap Bencana Banjir Kawasan Permukiman Kelurahan Besar, Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan”* (Doctoral dissertation).
- Harto, Sri. 1989. *“Analisis Hidrologi”*, Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hasmar. 2002, *“Drainase Perkotaan”*, Penerbit UII Press.
- Kamiana, I Made. 2011. *“Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air”*. Palangkaraya: Graha Ilmu.
- Moduto, 2011. *“Jurnal Ainal Muttaqin”*
- Panji Tri Saputra, 2020, *“Analisis Dimensi Saluran Drainase Akibat Genangan Air Pada Badan Jalan Patimura Yang Ramah Lingkungan”*. Universitas Batanghari.
- Prasetyo, 2018. *“Karakteristik Tanah Sawah dan Endapan Aluvial. Dan Pengelolaannya”*. Sumberdaya Lahan. Vol.2No.1. Bogor.
- Soewarno, 1995. *“Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data”*. Bandung: Nova.
- Suripin, 2003. *“Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan”*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suripin, 2004. *“Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan”*. Yogyakarta: Andi Offset
- Fatahillah Amri Ulil, 2020, berjudul *“Analisa dan Perencanaan Sistem Drainase di Jalan. Banda Seraya Jempong Kecamatan Sekarbela Kota Mataram”*
- Wesli, 2008. *“Drainase Perkotaan, Edisi Pertama”*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

LAMPIRAN

Naspub: Analisa Kapasitas Drainase Di Perumahan Griya Mukti Sejahtera Kota Samarinda

by Ayu Ayu

Submission date: 15-Aug-2023 09:12AM (UTC+0800)
 Submission ID: 2145983705
 File name: JURNAL_AYU_1911102443067.docx (972.68K)
 Word count: 2769
 Character count: 15640

Naspub: Analisa Kapasitas Drainase Di Perumahan Griya Mukti Sejahtera Kota Samarinda

ORIGINALITY REPORT

| Similarity Index | Internet Sources | Publications | Student Papers |
|------------------|---|--------------|----------------|
| 26% | 24% | 11% | 8% |
| PRIMARY SOURCES | | | |
| 1 | ejournal.unsrat.ac.id Internet Source | | 2% |
| 2 | www.scribd.com Internet Source | | 2% |
| 3 | media.neliti.com Internet Source | | 2% |
| 4 | repository.umsu.ac.id Internet Source | | 1% |
| 5 | repository.ub.ac.id Internet Source | | 1% |
| 6 | www.slideshare.net Internet Source | | 1% |
| 7 | www.researchgate.net Internet Source | | 1% |
| 8 | repository.its.ac.id Internet Source | | 1% |
| 9 | qdoc.tips Internet Source | | 1% |