

PERENCANAAN DRAINASE PERUMAHAN GRIYA KUPANG INDAH PENFUI TIMUR KECAMATAN KUPANG TENGAH KABUPATEN KUPANG

DRAINAGE PLANNING FOR GRIYA KUPANG INDAH PENFUI TIMUR HOUSING DISTRICT, KUPANG TENGAH DISTRICT, KUPANG REGENCY

Hana Nenobais, Ketut M. Kuswara dan Paul G. Tamelan

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Undana

E-mail: hananenobais15@gmail.com, ketutmahendra@staf.undana.ac.id dan pgtamelan@gmail.com

Abstrak

Pembangunan Perumahan Griya Kupang Indah (GKI) Penfui Timur merupakan salah satu bentuk pertumbuhan fisik di wilayah Kabupaten Kupang yang merupakan kebutuhan dasar masyarakat setempat. Perkembangan pembangunan sebagai akibat dari Pertumbuhan penduduk menyebabkan perluasan dan pertambahan penggunaan lahan di Kabupaten Kupang. Permukaan tanah yang tertutup beton akan menambah kelebihan air yang tidak terbuang dan jika tidak dapat dialirkan akan menyebabkan genangan. Ditinjau dari kondisi elevasi lahan antara perumahan GKI dengan perumahan warga dan tidak adanya saluran drainase menyebabkan air hujan yang ada semuanya mengarah ke perumahan warga dibawahnya sehingga terjadi genangan atau luapan air yang menyebabkan kerusakan jalan, struktur tanah, dan lainnya. Adapun genangan akibat kelebihan air tersebut dapat di alirkan dengan dibangunnya saluran drainase di kawasan tersebut. Sehingga perlu dilakukan penelitian perencanaan drainase pada lokasi tersebut. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dimensi drainase yang mampu menampung kelebihan air pada lokasi agar masalah genangan yang terjadi dapat diatasi. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif karena peneliti ingin mendeskripsikan dan memberikan gambaran terkait pentingnya ketersediaan drainase pada suatu wilayah lebih khusus pada wilayah Perumahan GKI Penfui Timur. Berdasarkan hasil analisa hidrolika, perencanaan saluran drainase dibagi menjadi tiga tipe. Tipe I memiliki dimensi $b = 0,20$ m; $h = 0,25$ m; $w = 0,0625$ m, tipe II memiliki dimensi $b = 0,30$ m; $h = 0,35$ m; $w = 0,0875$ m, sedangkan tipe III memiliki dimensi $b = 0,30$ dan $h = 0,40$ m; $w = 0,10$ m. Adapun direncanakan juga gorong - gorong agar air dapat tersalurkan dengan baik. Dimana berdasarkan hasil analisa didapat diameter gorong-gorong sebesar 0,70 m dan tinggi penampang basahnya adalah 0,56 m dengan kemiringan 0,70%. Oleh karena minimum diameter gorong - gorong adalah 0,80 m, maka untuk perencanaan gorong - gorong di kawasan perumahan GKI menggunakan diameter minimum.

Kata Kunci: Pembangunan, Perumahan, Drainase, Genangan, Kupang

Abstract

The construction of the Griya Kupang Indah (GKI) East Penfui Housing Complex is a form of physical growth in the Kupang Regency area which is a basic need for the local community. Development developments as a result of population growth have led to expansion and increase in land use in Kupang Regency. The surface of the ground covered with concrete will add excess water that is not wasted and if it cannot be drained it will cause puddles. Judging from the condition of the land elevation between GKI housing and residents' housing and the absence of drainage channels, all of the existing rainwater leads to residents' housing below, resulting in puddles or overflows of water which cause damage to roads, land structures, and so on. The puddles caused by excess water can be drained by building drainage channels in the area. So it is necessary to carry out drainage planning research at that location. The main objective of this research is to determine the drainage dimensions that are able to accommodate excess water at the location so that the problem of inundation can be overcome. The type of research used is qualitative research with a descriptive approach because the researcher wants to describe and provide an overview of the importance of drainage availability in an area, more specifically in the East Penfui GKI Housing area. Based on the results of hydraulic analysis, drainage channel planning is divided into three types. Type I has dimensions $b = 0.20$ m; $h = 0.25$ m; $w = 0.0625$ m, type II has dimensions $b = 0.30$ m; $h = 0.35$ m; $w = 0.0875$ m, while type III has dimensions $b = 0.30$ and $h = 0.40$ m; $w = 0.10$ m. Culverts are also planned so that water can be channeled properly. Where, based on the analysis results, it was found that the diameter of the culvert was 0.70 m and the height of the wet section was 0.56 m with a slope of 0.70%. Because the minimum diameter of culverts is 0.80 m, for planning culverts in the GKI residential area, use the minimum diameter.

Keywords: Development, Housing, Drainage, Inundation, Kupang

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk sebagai akibat dari perkembangan pembangunan menyebabkan perluasan dan penambahan penggunaan lahan di Kabupaten Kupang, baik untuk perumahan dan permukiman maupun pembangunan infrastruktur lainnya. Disamping itu, perkembangan pembangunan setiap tahun yang menutup permukaan tanah, mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air karena terjadinya perubahan fungsi lahan yang semula berfungsi sebagai daerah resapan air menjadi daerah yang tertutup oleh perkembangan pembangunan, seperti bangunan, jalan dan trotoar. Permukaan tanah yang tertutup oleh beton dan aspal akan menambah kelebihan air yang tidak terbuang dan jika tidak dapat dialirkan akan menyebabkan genangan. Adapun genangan akibat kelebihan air tersebut dapat di alirkan dengan dibangunnya saluran drainase di kawasan tersebut. Suripin (2004) menyatakan bahwa drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal.

Drainase berasal dari bahasa Inggris yaitu drainage yang mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Drainase dapat juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah. Jadi, berbicara tentang drainase tidak hanya berbicara tentang air permukaan tapi juga air tanah (Suripin, 2004). Drainase merupakan jaringan pembuangan yang digunakan untuk mengeringkan bagian-bagian wilayah administrasi kota dari genangan air, baik dari hujan lokal maupun sungai yang melintas di dalam kota. Drainase juga merupakan unsur dari prasarana umum yang dibutuhkan masyarakat sebagai pengendali kebutuhan air permukaan dengan tindakan untuk memperbaiki kelebihan air dipermukaan seperti daerah berlumpur, genangan air dan banjir.

Dalam SK Menteri PU No. 233 tahun 1987 Drainase perkotaan adalah sebuah jaringan limpasan aliran yang memiliki fungsi mengalirkan air yang menggenangi bagian-bagian wilayah perkotaan dari sebuah genangan air baik itu dari debit air hujan maupun sebuah luapan sungai yang melewati daerah perkotaan tersebut. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan menyebutkan bahwa Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan adalah upaya untuk merencanakan, melaksanakan konstruksi, mengoperasikan, memelihara, memantau, dan mengevaluasi sistem fisik dan nonfisik drainase perkotaan, Sistem drainase perkotaan adalah satu kesatuan sistem teknis dan nonteknis dari prasarana dan sarana drainase perkotaan.

Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Pemukiman menyebutkan bahwa perumahan adalah kumpulan rumah

sebagai bagian dari permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni. Sistem drainase merupakan salah satu infrastruktur yang sangat penting dalam perencanaan tata kota, permukiman, dan juga perdesaan. Setiap daerah permukiman tentu memerlukan sistem drainase agar dapat mengalirkan air hujan di kawasan tersebut sehingga kondisi lingkungan permukiman tersebut tetap terjaga, sehat, dan tidak menimbulkan permasalahan yang berkaitan dengan peresapan air.

Salah satu pembangunan perumahan di Kabupaten Kupang yaitu Perumahan Griya Kupang Indah (GKI) Penfui Timur yang berlokasi di Penfui, Kecamatan Kupang Tengah dan memiliki kondisi geografis rendah dan berbukit. Perumahan tersebut merupakan salah satu bentuk pertumbuhan fisik di wilayah Kabupaten Kupang yang merupakan kebutuhan dasar masyarakat setempat.

Kondisi elevasi lahan antara perumahan GKI dengan perumahan warga dan tidak adanya saluran drainase menyebabkan air hujan yang ada semuanya mengarah ke perumahan warga dibawahnya, sehingga terjadi genangan atau luapan air yang menyebabkan kerusakan jalan, struktur tanah, dan lainnya, dimana hal ini didukung oleh pendapat Novrianti (2017) yang menyatakan bahwa, dampak yang terjadi akibat tidak tersedianya saluran drainase, antara lain: (1) Terjadinya genangan air, erosi dan banjir; (2) Terjadinya gangguan kesehatan seperti malaria, penyakit kulit dan penyakit lainnya; (3) Terjadinya kerusakan konstruksi jalan; (4) Terjadinya kerusakan struktur tanah untuk jalan dan bangunan lainnya; (5) Terhambatnya aktivitas manusia serta penurunan produktifitas pangan.

Berdasarkan uraian diatas, upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya dampak akibat tidak tersedianya saluran drainase seperti pada wilayah perumahan GKI yaitu dengan cara merencanakan saluran drainase yang baik dan memadai agar masyarakat yang hidup bermukim di perumahan maupun sekitar wilayah perumahan tersebut dapat hidup dengan nyaman, sehat dan dapat berinteraksi satu dengan lainnya dalam kehidupan sehari - hari.

METODE PENELITIAN

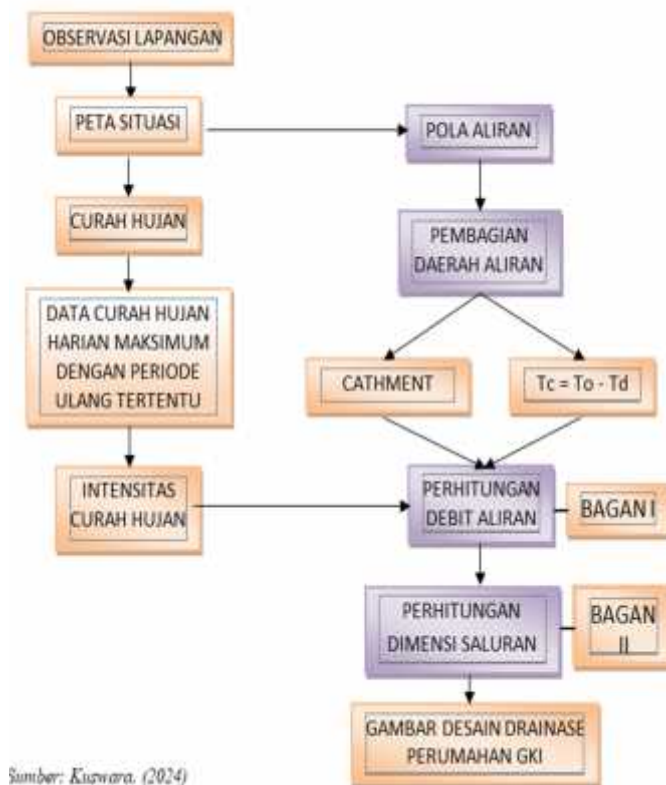
Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Penelitian Deskriptif Kualitatif. Sugiyono (2016:9) menjelaskan bahwa metode penelitian deskriptif kualitatif adalah metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat postpositivisme digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci teknik pengumpulan data dilakukan secara trigulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi. Jenis penelitian ini diambil karena peneliti ingin mendeskripsikan dan memberikan gambaran terkait pentingnya ketersediaan drainase pada suatu wilayah

lebih khusus pada wilayah Perumahan GKI Penfui Timur.

Adapun Penelitian ini dilaksanakan di Perumahan Griya Kupang Indah (GKI) Penfui Timur yang berlokasi di Penfui, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur dan dilakukan secara bertahap mulai dari bulan juli sampai desember 2024.

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil catatan lapangan, wawancara dan bahan-bahan lainnya, sehingga dapat dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain (Sugiyono, 2009). Teknik analisis data dalam penelitian ini dibagi menjadi:

1. Melakukan kajian penelitian untuk mengetahui persepsi penduduk perumahan GKI serta masyarakat sekitar terkait tidak tersedianya drainase pada kawasan perumahan GKI, dengan melakukan wawancara terbuka sehingga pada tahap ini teknik analisis datanya berupa analisis deskriptif. Dimana hasil wawancara akan dibuat dalam bentuk tabel guna mendeskripsikan tentang akibat tidak tersedianya drainase di Perumahan GKI Penfui Timur.
2. Melakukan perencanaan saluran drainase perumahan GKI dengan melakukan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Berikut gambaran alur penelitian terkait dengan perencanaan saluran drainase di wilayah perumahan GKI Penfui Timur.



Sumber: Kuswara, (2024)

Gambar 1. Gambaran Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN



Sumber: Google Earth, 2024

Gambar 2. Tampak Atas Lokasi Penelitian

Jalan perumahan yang merupakan kajian pada penelitian ini memiliki panjang 1.302,36 meter yang terbagi dalam 2 jalan utama dan 7 blok, dimana setiap blok memiliki ukuran panjang dan lebar berbeda-beda, yaitu blok A dengan panjang jalan 191,39 m dan lebarnya 5 m; blok B dengan panjang 99,69 m dan lebar 4,10 m; blok C dengan panjang 102,45 m dan lebar 3,80 m; blok D dengan panjang 106,87 m dan lebar 4 m; blok E dengan panjang 110,92 m dan lebar 4,20 m; blok F dengan panjang 214,21 m dan lebar 5 m; blok G dengan panjang 89,50 m dan lebar 3,30 m; Jalan utama 1 dengan panjang 198,30 m dan lebar 5 m; dan jalan utama 2 memiliki panjang 189,03 m dan lebarnya 5,30 m.

Presepsi Masyarakat

Hasil Penelitian terkait persepsi masyarakat ini diperoleh dengan menggunakan teknik wawancara terbuka terhadap informan. Menurut Emzir (2012, hlm. 51), wawancara terbuka yaitu wawancara yang dilakukan peneliti dengan mengajukan pertanyaan - pertanyaan yang mengundang jawaban terbuka misalnya menanyakan pendapat seseorang. Wawancara terbuka memiliki kelebihan dari segi kekayaan datanya, akan tetapi sulit untuk mengklasifikasikan jawaban yang diajukan. Wawancara jenis ini banyak dipergunakan dalam penelitian kualitatif yang menuntut lebih banyak informasi apa adanya tanpa intervensi peneliti.

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data secara nyata dari informan, dimana teknik ini dilakukan dengan menentukan informan terlebih dahulu yang sesuai dengan pertanyaan penelitian. Berikut merupakan butir pertanyaan yang diajukan kepada informan, yaitu: a) Apakah anda mengetahui bahwa ketika hujan turun sering terjadi genangan diruas Jalan Gang Paulus Sabaat II?; b) Apa dampak yang anda rasakan terkait genangan yang terjadi?; c) Apakah anda mengetahui penyebab terjadi genangan air tersebut?; d) menurut anda apakah ketidaktersediaannya saluran drainase juga mempengaruhi terjadinya genangan?.

Adapun hasil analisa data jawaban yang didapat dari para informan ketidaktersediaan saluran drainase memiliki pengaruh besar terhadap terjadinya genangan air pada ruas jalan Paulus Sabaat II. Oleh karena itu,

sangat diperlukan perencanaan saluran drainase baik di wilayah Perumahan GKI maupun perumahan warga sehingga masalah genangan tersebut dapat diatasi dan seluruh warga perumahan, warga sekitar maupun pengguna jalan dapat merasa aman, nyaman dan memiliki hidup yang sehat.

Perencanaan Drainase

a. Analisa Data Hidrologi

Analisis hidrologi adalah kegiatan melakukan analisa hidroklimatologi dengan cara menganalisa secara kuantitatif yang mengacu pada berbagai metode yang relevan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku. Analisis hidrologi ini dilakukan guna mendapatkan karakteristik hidrologi dan meteorologi Daerah Aliran Sungai (Putra dan Rengga, 2018). Sedangkan pengertian hidrologi menurut Triatmodjo (2008) Hidrologi adalah ilmu yang berkaitan dengan air di bumi, baik mengenai terjadinya, peredaran dan penyebarannya, sifatsifatnya dan hubungan dengan lingkungannya terutama dengan makhluk hidup. Soemarto (1999) berpendapat hidrologi adalah bidang pengetahuan yang mempelajari kejadian - kejadian serta penyebab air alamiah di bumi. Faktor hidrologi yang paling berpengaruh pada wilayah huu adalah curah hujan (presipitasi).

• Data Curah Hujan

Pada perencanaan drainase data hidrologi yang paling awal dianalisa yaitu curah hujan. Dikutip dari buku Hidrologi Terapan karya A. Syarifudin (2017: 29), Luke Howard adalah seorang ahli meteorologi Inggris yang pada tahun 1802 menciptakan istilah "curah hujan". Menurut Howard, curah hujan adalah jumlah air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dalam suatu wilayah dan periode waktu tertentu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data curah hujan merupakan data jumlah air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dalam periode waktu tertentu.

Penentuan analisa data curah hujan pada perumahan Griya Kupang Indah Penfui Timur, dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis data curah hujan harian maksimum yang diperoleh dari stasiun curah hujan. Curah hujan harian maksimum tahunan dari stasiun hujan dalam kurun waktu 15 tahun. Hal ini didukung Tamelan, dkk (2025) bahwa data curah hujan dalam suatu perencanaan pembangunan perlu dianalisis secara baik untuk memnghindari dampak negatif bagi kelebihan dan kekurangan air terhadap kebutuhan dan keselamatan manusia yang menggunakannya.

Curah hujan harian maksimum tahunan dari stasiun hujan dalam kurun waktu 15 tahun dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

Tahun	Hujan Maksimum Tahunan/ X_i (mm)	Tanggal Terjadi	
		Tgl	Bulan
2008	146	20	Feb

2009	182	15	Des
2010	100	16	Jan
2011	77	23	Feb
2012	84	2	Feb
2013	193	6	Jan
2014	96,9	19	Feb
2015	126,7	7	Maret
2016	81,5	30	Nov
2017	94,8	3	Feb
2018	170,2	23	Des
2019	71,8	30	Jan
2020	78,2	2	Maret
2021	305,7	5	Apr
2022	155	25	Des

Sumber: Data Online BMKG, 2024

• Intensitas Curah Hujan

Intesitas curah hujan adalah jumlah curah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan tiap satuan waktu, yang terjadi pada satu kurun waktu air hujan berkonsentrasi. (Wesli, 2008)

$$X_T = \bar{X} + \frac{S_x}{S_n} (Y_T - Y_n)$$

Untuk periode ulang (T) = 5 tahun

Jumlah data (n) = 15

Dari Tabel 2.1 didapat $Y_t = 1,4999$

Tabel 2.2 didapat $Y_n = 0,5128$

Tabel 2.3 didapat $S_n = 1,0206$

Sehingga:

$$X_T = \bar{X} + \frac{S_x}{S_n} (Y_t - Y_n)$$

$$X_T = 130,85 + \frac{61,44}{1,0206} (1,4999 - 0,5128)$$

$$X_T = 190,27 \text{ mm.}$$

Setelah mendapatkan hasil perhitungan langkah - langkah di atas, maka Intensitas curah hujan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{90\% \times X_T}{4} = \frac{90\% \times 190,27}{4} = 42,81 \text{ mm/jam}$$

b. Analisa Data Hidrolika

Berdasarkan hasil observasi lapangan, panjang dan lebar jalan pada masing-masing blok tidak sama sehingga untuk menganalisa data hidrolikanya peneliti mengambil panjang dan lebar terbesar pada setiap tipe jalan. Berdasarkan penjelasan diatas maka perhitungan data hidrolikanya adalah sebagai berikut:

Tipe I

• Besar Debit Rencana (Q):

Perhitungan debit rencana menggunakan metode rasional, dengan rumus:

$$Q = \frac{1}{3,6} . C . I . A$$

$$Q = 0,278 . 0,41 . 190 . 0,002$$

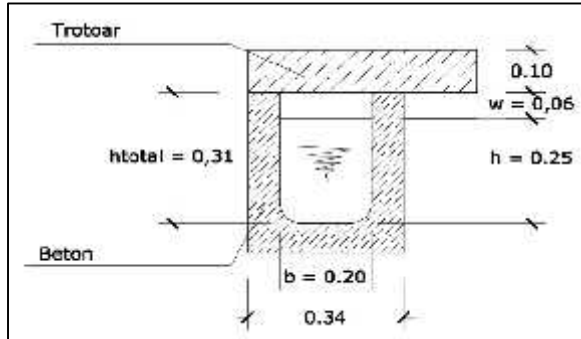
$$Q = 0,04 \text{ m}^3/\text{detik.}$$

Dimana untuk mendapatkan besar debit rencana perlu ditentukan terlebih dahulu besar koefisien pengaliran

(C), Intensitas curah hujannya (I) dan juga luas daerah pengaliran (A).

- Penentuan Dimensi Drainase:

Berdasarkan hasil perhitungan, dimensi saluran drainase yang direncanakan adalah lebar 0,20 m dan tinggi 0,25 m, dengan tinggi jagaan 0,0625 m serta kemiringan yang diijinkan sebesar 6,25%.



Sumber: Peneliti, 2024

Gambar 3. Rencana Potongan Drainase Tipe I

Tipe II

- Besar Debit Rencana (Q):

Perhitungan debit rencana menggunakan metode rasional, dengan rumus:

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot C \cdot I \cdot A$$

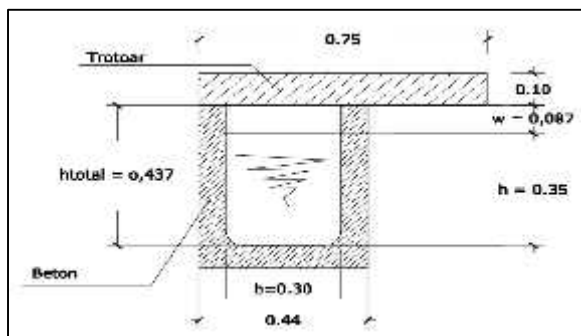
$$Q = 0,278 \cdot 0,40 \cdot 190 \cdot 0,005$$

$$Q = 0,11 \text{ m}^3/\text{detik.}$$

Dimana untuk mendapatkan besar debit rencana perlu ditentukan terlebih dahulu besar koefisien pengaliran (C), Intensitas curah hujannya (I) dan juga luas daerah pengaliran (A).

- Penentuan Dimensi Drainase:

Berdasarkan hasil perhitungan, dimensi saluran drainase yang direncanakan adalah lebar 0,30 m dan tinggi 0,35 m, dengan tinggi jagaan 0,0875 m serta kemiringan yang diijinkan sebesar 2,63%.



Sumber: Peneliti, 2024

Gambar 4. Rencana Potongan Drainase Tipe II

Tipe III

- Besar Debit Rencana (Q):

Perhitungan debit rencana menggunakan metode rasional, dengan rumus:

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot C \cdot I \cdot A$$

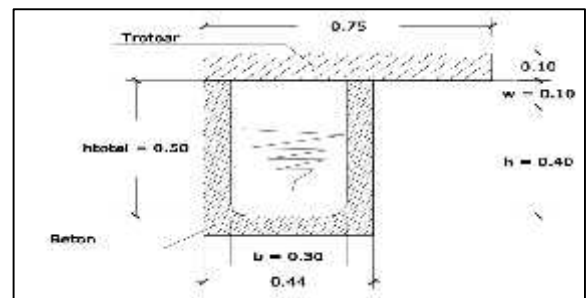
$$Q = 0,278 \cdot 0,40 \cdot 190 \cdot 0,004$$

$$Q = 0,08 \text{ m}^3/\text{detik.}$$

Dimana untuk mendapatkan besar debit rencana perlu ditentukan terlebih dahulu besar koefisien pengaliran (C), Intensitas curah hujannya (I) dan juga luas daerah pengaliran (A). Hal ini didukung Tamelan, dkk (2024) bahwa debit banjir perlu diperhatikan dalam suatu rencana pembangunan terutama perumahan karena dampak limpasan permukaan yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya longsor pada berbagai tempat bahkan dapat membahayakan nyawa manusia sekitarnya.

- Penentuan Dimensi Drainase:

Berdasarkan hasil perhitungan, dimensi saluran drainase yang direncanakan adalah lebar 0,30 m dan tinggi 0,40 m, dengan tinggi jagaan 0,10 m serta kemiringan yang diijinkan sebesar 4,67%.



Sumber: Peneliti, 2024

Gambar 5. Rencana Potongan Drainase Tipe III

GORONG - GORONG

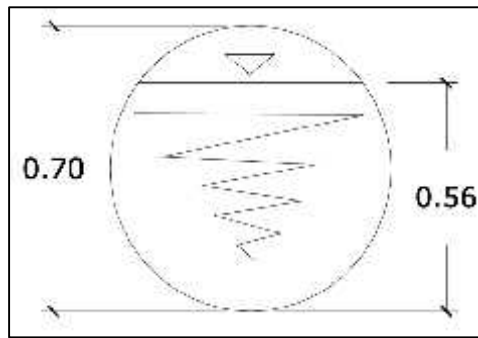
Diketahui:

$$\begin{aligned} D &= 0,8 D \\ \emptyset &= 4,5 \text{ radial} \\ F &= 1/8 (\emptyset - \sin \emptyset) D^2 \\ Fd &= 0,053 \text{ m}^2 \\ &= b \cdot h \\ Fe &= 0,30 \cdot 0,40 \\ &= 0,12 D^2 \end{aligned}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} Fe &= Fd \\ 0,12 D^2 &= 0,053 \text{ m}^2 \\ D &= \sqrt{0,4416} \\ &= 0,66 \text{ m, dipakai } D = \emptyset 70 \text{ cm} \sim 0,70 \text{ m} \\ D &= 0,8D \\ &= 0,8 \cdot 0,70 \\ &= 56 \text{ cm} \sim 0,56 \text{ m} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, dimensi saluran gorong - gorong sebesar 0,70 m dan tinggi penampang basah adalah 0,56 m dengan kemiringan 0,70%.



Sumber: Peneliti, 2024

Gambar 6. Potongan Rencana Gorong - Gorong

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ketidaktersediaan saluran drainase memiliki pengaruh besar terhadap terjadinya genangan air pada ruas jalan Paulus Sabaat II. Genangan pada ruas jalan dimaksud terjadi karena adanya beda tinggi permukaan tanah dilokasi penelitian, dimana permukaan tanah di perumahan dan sekitarnya lebih tinggi dibanding dengan wilayah perumahan warga dibawahnya, sehingga kelebihan air yang terjadi di wilayah perumahan GKI semuanya mengalir ke-arrah perumahan warga.

Adapun perencanaan saluran drainase di kawasan ini terdiri dari 3 tipe saluran. tipe I, dengan dimensi $b = 0,20$ m; $h = 0,25$ m; $w = 0,0625$ m, tipe II dengan dimensi $b = 0,30$ m; $h = 0,35$ m; $w = 0,0875$ m, dan tipe III dengan dimensi $b = 0,30$ dan $h = 0,40$ m; $w = 0,10$ m, serta direncanakan 9 buah gorong-gorong dengan diameter gorong-gorong sebesar 0,70 m dan tinggi penampang basahnya adalah 0,56 m dengan kemiringan 0,70%, namun karena minimum diameter gorong - gorong adalah 0,80 m, maka untuk perencanaan gorong-gorong di kawasan perumahan GKI menggunakan diameter minimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Bili, E. M., Messakh, J. J., & Selan, M. M. (2024). Evaluasi Sistem Drainase Di Kawasan Pasar Lama Kota Waikabubak Kabupaten Sumba Barat: Drainage System Evaluation In The Pasar Lama Area, Waikabubak City, West Sumba District. *BATAKARANG*, 5(2a), 12-18.
- C. D. Soemarto, 1999, *Hidrologi Teknik*, Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Emzir. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif Analisis Data*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Kementrian Pekerjaan Umum No. 233 tahun 1987. *Drainase perkotaan berwawasan lingkungan*.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2014. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2014 tentang *Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Novrianti. 2017. Pengaruh Drainase terhadap Lingkungan Jalan Mendawai dan Sekitar Pasar Kahayan. Palangkaraya: Media Ilmiah Teknik Lingkungan.
- Putra, Rengga Pratama. 2018. Studi Perencanaan Embung Bonan Dolok Desa Siburuon Kecamatan Balige Kabupaten Toba Samosir Provinsi Sumatera Utara. Sarjana *thesis*, Universitas Brawijaya.
- Tamelan, P. G., Nendissa, D. R., Krisnayanti, D. S., Cornelis, R., Hangge, E. E., Simatupang, P. H., & Banunaek, N. (2024). Post-landslide liquefaction analysis: A case study in the Kupang regency area, Indonesia. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 14(2), 583-597.
- Tamelan, P. G., Nendissa, D. R., Chamdra, S., & Lerik, M. D. C. (2025). Pemanenan air hujan sebagai solusi krisis air bersih dan konservasi air tanah di wilayah semi-ringkai, timor tengah selatan. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering*, 6(1), 58-66.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Andi.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syarifudin, A. (2017). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Andi.
- Triatmodjo, 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman.
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.