

**EVALUASI SISTEM DRAINASE PADA EMPAT CLUSTER
DI PERUMAHAN CITRA INDAH CITY, JONGGOL
KABUPATEN BOGOR**

**Manlian Ronald A. Simanjuntak^{1*}, Fisika Prasetyo Putra², Surya
Hidayat³**

^{1, 2, 3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945
Jakarta, Jl. Sunter Permai Raya, Jakarta Utara, DKI Jakarta

* Email: manlian.adventus@gmail.com

Abstrak

Perumahan Citra Indah City terletak di bagian timur Cibubur, Jonggol, Kabupaten Bogor. Di dalamnya terdapat beberapa cluster seperti Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, dan Widelia. Wilayah perumahan ini terletak di dataran berbukit di bagian selatan, dengan ketinggian sekitar 200 - 300 meter di atas permukaan laut. Namun, saat hujan lebat, sering terjadi genangan air di perumahan ini karena saluran drainase tidak bisa menampung air hujan dengan baik. Genangan air ini mengganggu penghuni dan mobilitas di area perumahan. Evaluasi kapasitas drainase memerlukan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan survei lapangan, sementara data sekunder didapat dari Ciputra Group, termasuk informasi dimensi saluran dan data curah hujan dari stasiun hujan Citeko. Dengan data ini, analisis hidrologi dan hidrolika dilakukan untuk menentukan debit banjir rencana dan dimensi saluran yang sesuai. Tujuannya adalah agar sistem drainase berfungsi baik, menghindari limpasan air, dan mengurangi genangan di wilayah tersebut. Dalam evaluasi kapasitas drainase, dilakukan dua analisis utama, yaitu analisis hidrologi dan analisis hidrolika. Analisis hidrologi menentukan debit banjir rencana, sementara analisis hidrolika menentukan ukuran saluran yang pas untuk debit banjir tersebut. Agar drainase berfungsi baik dan tidak ada genangan, penting bahwa debit hidrologi ($Q_{hidrologi}$) lebih kecil daripada debit hidrolika ($Q_{hidrolika}$). Dengan memastikan ini, saluran drainase dapat menampung debit banjir rencana tanpa masalah genangan atau limpasan air. Hasil evaluasi menunjukkan curah hujan rencana untuk periode 2, 5, dan 10 tahun adalah 114,93 mm, 150,69 mm, dan 172,44 mm. Debit banjir rencana saluran utama cluster Anggsana 0,015 m³/s. Debit banjir rencana saluran utama cluster Wijaya Kusuma 0,015 m³/s. Debit banjir rencana saluran utama cluster Cendana 0,016 m³/s. Debit banjir rencana saluran utama cluster Widelia 0,016 m³/s. Dimensi saluran utama Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, Widelia adalah 0,4×0,4 m. Selain itu, diperoleh juga nilai maksimum debit banjir rencana untuk kala ulang 2 tahun sebesar 0,0186 m³/detik, kala ulang 5 tahun sebesar 0,0185 m³/detik, dan kala ulang 10 tahun sebesar 0,0185 m³/detik. Untuk menangani saluran yang tidak dapat menampung debit banjir rencana, perlu dilakukan normalisasi saluran menggunakan U Ditch dengan anggaran sebesar Rp 3,771,475,400.18.

Kata kunci : Evaluasi Saluran Drainase, Curah Hujan, Debit Air

Abstract

Citra Indah City Housing is located in the eastern part of Cibubur, Jonggol, Bogor Regency. Within it, there are several clusters such as Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, and Widelia. The housing area is situated on a hilly terrain in the southern part, with an elevation of approximately 200 - 300 meters above sea level. However, during heavy rainfall, water puddles often occur in this housing complex due to inadequate drainage channels. These water puddles disrupt the residents' lives and mobility in the area. Evaluating drainage capacity requires both primary and secondary data. Primary data is obtained through field surveys, while secondary data is gathered from the Ciputra Group, including information on channel dimensions and rainfall data from the Citeko rainfall station. With this data, hydrological and hydraulic analyses are conducted to determine the planned flood discharge and appropriate channel dimensions. The goal is to ensure that the drainage system functions effectively, avoiding water overflow, and reducing flooding in the area. In the evaluation of drainage capacity, two main analyses are conducted: hydrological analysis and hydraulic analysis. The hydrological analysis determines the planned flood discharge ($Q_{hydrology}$), while the hydraulic analysis determines the suitable channel size for this flood discharge. To ensure proper drainage and prevent flooding, it is crucial that the hydrological discharge ($Q_{hydrology}$) is smaller than the hydraulic discharge ($Q_{hydraulic}$). By ensuring this, the drainage channels can accommodate the planned flood discharge without issues of flooding or water overflow. The evaluation results show that the planned rainfall for the 2, 5, and 10-year return periods are 114.93 mm, 150.69 mm, and 172.44 mm, respectively. The planned flood discharge for the main channels of the Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, and Widelia clusters is 0.015 m³/s. The main channel dimensions for Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, and Widelia are 0.4x0.4 m. Additionally, the maximum planned flood discharge for the 2-year return period is 0.0186 m³/s, for the 5-year return period is 0.0185 m³/s, and for the 10-year return period is 0.0185 m³/s. To address channels that cannot accommodate

the planned flood discharge, channel normalization is required using a U Ditch with a budget of Rp 3,771,475,400.18.

Keywords: *Drainage Channel Evaluation, Rainfall Depth, Water Discharge*

1. PENDAHULUAN

Drainase adalah infrastruktur yang dirancang untuk mengalirkan air berlebih dari suatu area ke badan air yang menerima aliran tersebut. Dalam konteks perkotaan, drainase perkotaan adalah sistem yang dirancang untuk mengatur aliran air permukaan dengan tujuan pengendalian (Kementerian PUPR, 2014). Sistem drainase adalah bagian penting di kawasan perumahan, berfungsi untuk mengalirkan air hujan dengan efisien dan mencegah genangan (Suripin, 2004).

Namun, kadang-kadang perumahan ini menghadapi genangan air akibat hujan lebat. Cluster Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, Widelia ini sering terkena genangan air yang mengganggu penghuni dan mobilitas mereka di perumahan tersebut. Menurut berita dari media online lokal, hujan lebat telah menyebabkan beberapa bagian jalan di Jalan Raya Cileungsi-Jonggol tergenang air. Salah satu area yang terdampak adalah Kompleks Perumahan Citra Indah City. Penduduk setempat, seperti Rifwan, mengatakan bahwa jalan ini selalu banjir saat hujan deras meskipun tidak berlangsung lama. Penyebab utamanya adalah saluran air yang tersumbat. Keadaan serupa juga terjadi di jalan lain di sekitar wilayah tersebut (Pamungkas, 2022). Dengan demikian, perlu dilakukan evaluasi kapasitas saluran drainase guna mengatasi risiko banjir di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi sistem drainase di perumahan Citra Indah City pada empat cluster tersebut. Pendekatan yang digunakan melibatkan pencarian debit banjir dengan memanfaatkan data curah hujan kala ulang 10 tahun melalui analisis hidrologi untuk menentukan debit banjir yang direncanakan. Selain itu, dimensi saluran dicari melalui analisis hidrolika. Langkah terakhir melibatkan evaluasi saluran-saluran yang mengalami limpasan air (Agung, 2017).



<http://surl.li/kibtb>
Cluster Anggsana



<http://surl.li/kibst>
Cluster Cendana

Gambar 1. Banjir di beberapa Kawasan Perumahan CIC

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil evaluasi kapasitas saluran drainase terhadap banjir rencana dengan kala ulang 2, 5, dan 10 tahun?
2. Apa alternatif solusi yang bisa direkomendasikan untuk mengatasi masalah banjir?
3. Berapa estimasi biaya yang dibutuhkan (Rencana Anggaran Biaya) untuk evaluasi drainase pada empat cluster perumahan Citra Indah City?

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan utama untuk merencanakan sistem drainase pada empat cluster perumahan Citra Indah City. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengevaluasi kapasitas saluran drainase untuk menghadapi banjir dengan kala ulang 2, 5, dan 10 tahun.
2. Menemukan solusi alternatif yang efektif untuk mengatasi permasalahan banjir di area tersebut.
3. Memperkirakan perkiraan biaya (Rencana Anggaran Biaya) yang diperlukan untuk evaluasi sistem drainase yang direncanakan.

1.3 Studi Literatur

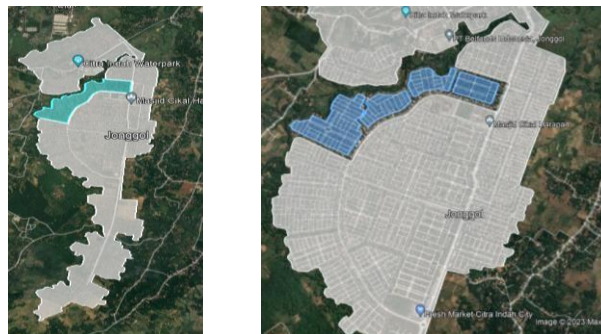
Tabel 1. Penelitian Terdahulu

| No. | Peneliti | Judul Penelitian | Tahun | Hasil Penelitian |
|-----|-----------------------|---|-------|---|
| 1 | Kharisma Agung | Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Perumahan Di Benowo, Surabaya | 2017 | Debit maksimum yang diizinkan masuk ke Sungai Romokalisari melalui pompa dan pintu dari saluran utama 1 dan saluran utama 2 adalah masing-masing 5,13 m ³ /s dan 3 m ³ /s, atau sekitar 84,699 liter per detik per meter persegi. |
| 2 | Harris Padhillah, dkk | Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Kelurahan Pademangan Barat, Jakarta | 2022 | Kelurahan Pademangan Barat di Jakarta Utara sering mengalami banjir karena topografi cekungan. Data diperoleh dari survei lapangan dan Suku Dinas Sumber Daya Air Jakarta Utara, mencakup curah hujan rencana dan dimensi saluran utama. Evaluasi melibatkan analisis hidrologi dan hidrolika. Hasilnya menunjukkan curah hujan rencana untuk periode 2, 5, dan 10 tahun, serta nilai debit banjir maksimum. Jika saluran tak mampu menampung debit banjir, direncanakan normalisasi dengan U Ditch dengan biaya Rp 143,233,985,625.24. |
| 3 | Suripin | Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan | 2004 | Buku ini membahas berbagai aspek penting sistem drainase perkotaan berkelanjutan, termasuk manajemen air hujan, perencanaan sistem drainase efektif, pengendalian banjir, pengelolaan air limbah, serta integrasi dengan pembangunan berkelanjutan. |

2. METODE PENELITIAN

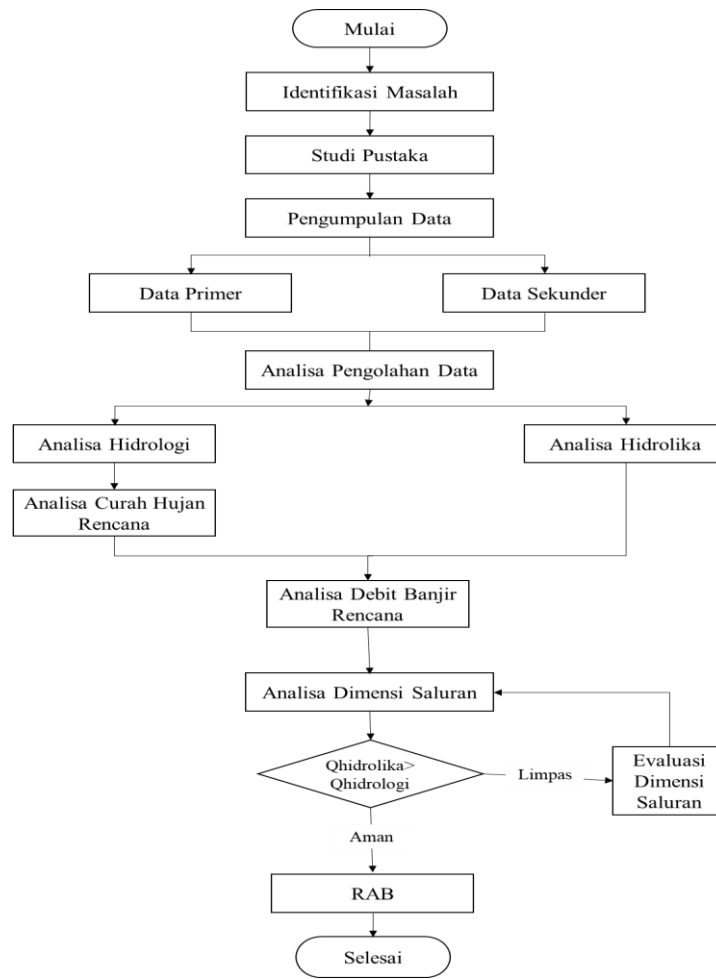
2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini memfokuskan pada evaluasi sistem drainase di empat klaster di Perumahan Citra Indah City yang terdampak oleh banjir. Perumahan ini berlokasi di daerah perbukitan Cibubur Timur, khususnya di wilayah Cileungsi-Jonggol, Kabupaten Bogor. Awalnya, wilayah ini adalah perbukitan yang kemudian dimanfaatkan oleh warga sekitar sebagai persawahan dan perkebunan. Metode evaluasi untuk keempat klaster, Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, dan Widelia, melibatkan langkah-langkah seperti studi literatur, pengumpulan data melalui survei lapangan dan wawancara, pengolahan data, analisis kualitatif dan kuantitatif, perbandingan, serta penyusunan rekomendasi dalam laporan penelitian.



Gambar 2. Master Plan Pengembangan Kawasan Perumahan CIC

2.2 Tahapan Penelitian



Gambar 3. Bagan Alir Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Hujan Rata-Rata

Dalam penelitian ini, data hujan yang digunakan berasal dari tahun 2013 hingga tahun 2022. Data curah hujan (*RR*) yang digunakan diperoleh dari situs data online BMKG. Data yang dimanfaatkan adalah curah hujan harian terbesar dalam rentang waktu satu tahun di setiap stasiun hujan. Data curah hujan harian maksimum terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Curah Hujan Rata-rata Maksimum

| No. | Tahun | Curah Hujan Maksimal di STA Citeko | | | | | | | | | | | | (Max/Thn) | Tanggal |
|-----|-------|------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----------|-----------|
| | | Jan | Feb | Maret | Apr | Mei | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Des | | |
| 1 | 2013 | 100 | 70 | 130 | 60 | 39 | 35 | 76 | 34 | 19,1 | 39 | 45,6 | 114,2 | 130 | 05-Mar-13 |
| 2 | 2014 | 192,8 | 95,7 | 52,5 | 99,2 | 52,4 | 84,6 | 70,5 | 59 | 32,4 | 21,5 | 86,5 | 109,9 | 192,8 | 30-Jan-14 |
| 3 | 2015 | 109,9 | 71,8 | 67,8 | 45,1 | 44 | 7 | 25 | 10 | 8,8 | 22,5 | 86,6 | 44,1 | 109,9 | 27-Jan-15 |
| 4 | 2016 | 45,5 | 43 | 54,4 | 54,5 | 42,2 | 80,5 | 55,8 | 14 | 48,1 | 69 | 78,4 | 36 | 80,5 | 18-Jun-16 |
| 5 | 2017 | 58,4 | 63,7 | 66,2 | 51,6 | 48,5 | 34,8 | 25 | 24 | 11,4 | 60 | 48 | 48,2 | 66,2 | 08-Mar-17 |
| 6 | 2018 | 39,4 | 164,1 | 78,8 | 48 | 32,9 | 58 | 4,8 | 11,5 | 50 | 50,1 | 52,6 | 31 | 164,1 | 06-Feb-18 |
| 7 | 2019 | 80,3 | 87,4 | 25,4 | 120,5 | 53,4 | 38,8 | 22,3 | 11,5 | 3,4 | 109 | 46,8 | 57,5 | 120,5 | 24-Apr-19 |
| 8 | 2020 | 73,7 | 118,7 | 55,5 | 50 | 62,7 | 32,5 | 32,3 | 30 | 66 | 54,7 | 26,4 | 57,8 | 118,7 | 08-Feb-20 |
| 9 | 2021 | 70 | 124 | 36,5 | 79,1 | 25,7 | 55,8 | 23,5 | 48,5 | 50,5 | 63,4 | 69,5 | 53,3 | 124 | 08-Feb-21 |
| 10 | 2022 | 18,5 | 62 | 46,6 | 89,1 | 36,2 | 86,8 | 46,6 | 52,9 | 34,7 | 76,6 | 57 | 66,7 | 89,1 | 19-Apr-22 |

3.2 Analisa Fekuenasi

Analisis frekuensi hujan sangat penting dalam perencanaan sistem drainase karena curah hujan dapat mencapai nilai maksimum dalam periode waktu tertentu (sesuai dengan kala ulangnya). Analisis frekuensi hujan dilakukan untuk memperoleh estimasi curah hujan rencana dengan menggunakan empat metode (Normal, Log Normal, Gumbel, Log Person III) distribusi probabilitas.

Tabel 3. Persyaratan parameter statistik untuk setiap jenis distribusi probabilitas

| No | Distribusi | Persyaratan | Hasil Hitungan | keterangan |
|----|-----------------|--|----------------|----------------|
| 1 | Normal | $C_s \approx 0$ | 0,62 | tidak diterima |
| | | $C_k \approx 3$ | 4,27 | |
| 2 | Log Normal | $C_s = C_v^3 + 3C_v \approx 0,157$ | 0,98 | tidak diterima |
| | | $C_k = C_v^8 + 6C_v^6 + 15C_v^4 + 16C_v^2 + 3 \approx 3,044$ | 4,76 | |
| 3 | Gumbel | $C_s \approx 1,14$ | 0,62 | tidak diterima |
| | | $C_k \approx 5,4$ | 4,27 | |
| 4 | log pearson III | Selain dari nilai diatas/flexibel | -0,12 | Diterima |
| | | | 3,68 | |

3.3 Uji Kecocokan

Setelah melakukan analisis frekuensi hujan, langkah berikutnya adalah melakukan uji kecocokan. Uji kecocokan ini bertujuan untuk menilai apakah setiap distribusi probabilitas dapat mewakili distribusi statistik dari data sampel yang telah dianalisis sebelumnya. Dalam hal ini, metode uji kecocokan yang bisa diaplikasikan adalah metode *Chi-kuadrat* dan metode *Smirnov-Kolmogorov*. Uji kecocokan ini membantu memastikan apakah model distribusi yang dipilih sesuai dengan data yang diamati.

Tabel 4. Rekapitulasi hasil uji kecocokan dengan metode *Chi-kuadrat* dan *Smirnov Kolmogorov*

| Distribusi | Chi-Kuadrat | | | Smirnov-Kolmogorov | | |
|-----------------|-------------|------------|------------|--------------------|-----------------|------------|
| | X^2 | X^2_{cr} | Keterangan | ΔP_{max} | ΔP_{cr} | Keterangan |
| Normal | 27 | 5,991 | ditolak | 1,132 | -0,1 | ditolak |
| Log Normal | 27 | 5,991 | ditolak | 1,10 | -0,1 | ditolak |
| Log Pearson III | 3 | 5,991 | diterima | 1,066 | -0,1 | diterima |
| Gumbel | 35 | 5,991 | ditolak | 1,89 | -0,1 | ditolak |

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa distribusi probabilitas yang cocok dan sesuai dengan distribusi statistik dari data sampel curah hujan adalah distribusi Log Pearson III. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa distribusi Log Pearson III memiliki nilai ΔP_{max} yang lebih rendah dibandingkan opsi lainnya

3.4 Kesimpulan Analisa Frekuensi Hujan

Dari hasil analisis frekuensi hujan dan uji kecocokan, dapat diambil kesimpulan distribusi probabilitas mana yang dapat mewakili distribusi statistik sampel data.

- Ditemukan bahwa selisih antara peluang empiris dan teoretis terbesar adalah 1,89, yang lebih besar daripada ΔP_{cr} . Akibatnya, Distribusi Gumbel tidak dapat diterima.
- Selisih antara peluang empiris dan teoritis dicari yang paling besar, kemudian dibandingkan dengan selisih peluang kritis atau ΔP_{cr} .
- Untuk Tugas Akhir ini, ΔP_{cr} memiliki nilai sebesar -0,1.
- Apabila $|P(x_i) - P'(x_i)|$ lebih kecil daripada ΔP_{cr} , maka distribusi probabilitas tersebut dapat diterima.
- Berdasarkan Tabel 4, ditemukan bahwa selisih antara peluang empiris dan teoretis terbesar adalah 1,066, yang lebih besar daripada ΔP_{cr} . Oleh karena itu, distribusi Log Pearson III dapat diterima.

Curah hujan maksimum untuk periode ulang 2 tahun, 5 tahun, dan 10 tahun adalah sebagai berikut:

- Untuk T = 2 Tahun
 $X_2 = 114,93 \text{ mm}$
- Untuk T = 5 Tahun
 $X_5 = 150,69 \text{ mm}$
- Untuk T = 10 Tahun
 $X_{10} = 172,44 \text{ mm}$

Curah hujan maksimum yang terlampir di atas akan menjadi dasar acuan untuk menghitung debit banjir rencana, desain saluran, dan sebagainya.

3.5 Perhitungan Debit Rencana

Sebelum menghitung dimensi saluran yang akan digunakan di Perumahan Citra Indah City, langkah penting adalah menghitung debit limpasan terlebih dahulu.

$$Q_{hidrologi} = \frac{1}{3,6} \times C \times I \times A \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- C = run off coefficient (empiris)
- I = intensitas hujan selama time of concentration (mm/jam)
- A = luas daerah pengaliran (km²)
- Q = debit maksimum (m³/detik)

Dengan menggunakan nilai koefisien pengaliran (C) sebesar 0.9282, intensitas hujan (I) sebesar 5.7022 mm/jam, dan luas daerah (A) sebesar 0.0013 km², menghasilkan debit limpasan hidrologi (QHidrologi) sebesar 0.001927601 m³/s. Dengan demikian, debit limpasan yang mengalir melalui titik kontrol A.T 01 (saluran 1-2) adalah sebesar 0.0019 m³/s.

3.6 Perhitungan Dimensi Saluran

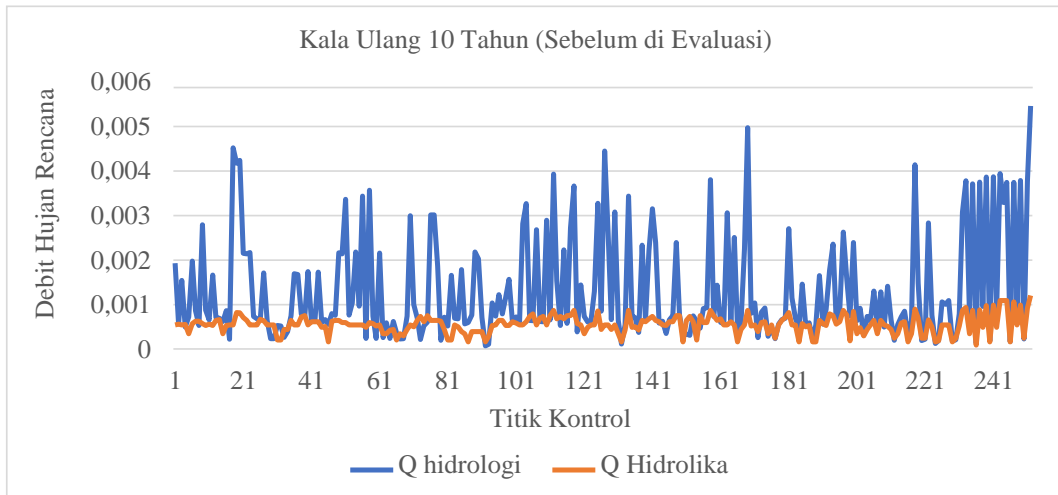
Dimensi saluran harus memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung debit banjir rencana. Oleh karena itu, dimensi saluran harus sama dengan atau lebih besar dari debit banjir rencana ($Q_{Hidrolika} \geq Q_{Hidrologi}$). Dimensi saluran ($Q_{Hidrolika}$) dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Q_{hidrolika} = A \times V \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

- Q_s = debit penampang saluran (m³/s)
- A_s = luas penampang saluran (m²)
- V = kecepatan aliran di dalam saluran (m/s)

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan debit $Q_{hidrolika}$ yang ada dengan debit $Q_{hidrologi}$. Jika $Q_{hidrolika}$ lebih besar daripada $Q_{hidrologi}$, berarti penampang saluran dapat mengakomodasi debit yang masuk. Namun, jika $Q_{hidrologi}$ lebih besar daripada $Q_{hidrolika}$, maka saluran eksisting tidak dapat menampung debit yang akan masuk. Dalam hal ini, perbandingan antara debit eksisting dan debit yang diharapkan membantu menentukan apakah saluran mampu menangani debit limpasan yang diperkirakan.

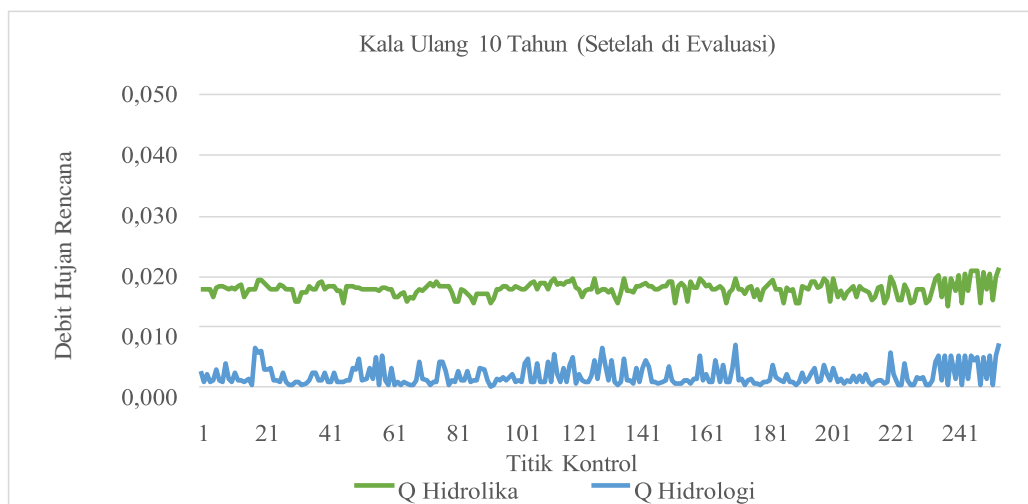


Gambar 4. Grafik perhitungan dimensi saluran

3.7 Evaluasi Perhitungan Debit dan Dimensi Saluran

Evaluasi dilakukan untuk mengatasi permasalahan saluran yang tidak mampu menahan debit banjir. Prinsipnya, penampang saluran seharusnya tidak boleh lebih kecil dari debit air yang mengalir, agar tidak terjadi luapan air pada penampang tersebut. Dalam hal ini, $Q_{Hidrolika}$ (debit hidrolika) harus lebih besar daripada $Q_{Hidrologi}$ (debit hujan yang diperkirakan).

Dalam analisis drainase empat cluster perumahan Citra Indah City, terungkap bahwa untuk periode ulang 10 tahun, masih terdapat titik-titik saluran yang tidak sanggup menampung debit banjir. Sebagai solusi, dilakukan evaluasi saluran dengan melebarkan dan mendalamkan dimensinya. Untuk saluran dengan dimensi kurang dari 0,3 x 0,3 m, digunakan ukuran 0,4 x 0,4 m. Langkah ini diambil untuk memastikan saluran mampu menampung debit banjir dengan lebih baik, menghindari terjadinya genangan dan banjir di wilayah tersebut.



Gambar 5. Grafik perhitungan evaluasi dimensi saluran

3.8 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Dalam perhitungan RAB pada penelitian ini, termasuk estimasi biaya untuk kegiatan galian dan timbunan. Selain itu, biaya juga diperhitungkan untuk pemasangan beton U-ditch yang digunakan dalam rangka pemasangan jaringan drainase. Untuk komponen beton U-ditch, telah mempertimbangkan ketersediaannya di pasaran dan telah disesuaikan dengan kondisi yang ada.

Tabel 5. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil evaluasi dan perhitungan menghasilkan kesimpulan berikut:

1. Curah hujan rencana untuk periode 2, 5, dan 10 tahun: 114,93 mm, 150,69 mm, 172,44 mm. Debit banjir rencana saluran utama cluster Angsana 0,015 m³/s. Debit banjir rencana saluran utama cluster Wijaya Kusuma 0,015 m³/s. Debit banjir rencana saluran utama cluster Cendana 0,016 m³/s. Debit banjir rencana saluran utama cluster Widelia 0,017 m³/s. Dimensi saluran utama Anggsana, Wijaya Kusuma, Cendana, Widelia adalah 0,4×0,4 m.
2. Solusi: Perlu memperbesar dimensi saluran drainase pada empat cluster di perumahan Citra Indah City. Saluran kurang dari < 0,30 m x 0,30 m ditingkatkan menjadi 0,40 m x 0,40 m.
3. RAB total pemasangan U Ditch: Rp 3,771,475,400.18, meliputi biaya pengadaan dan pemasangan.

Kesimpulan ini jadi dasar untuk rekomendasi perbaikan dan pengembangan sistem drainase di Citra Indah City.

4.2 Saran

Saran berdasarkan informasi yang diberikan:

1. Dilakukan analisis perhitungan untuk wilayah lainnya yang masih terdampak di Citra Indah City dengan mempertimbangkan estimasi debit air hujan, kapasitas saluran drainase, dan dimensi saluran yang diperlukan. Tujuannya adalah mengidentifikasi solusi yang tepat untuk mengatasi genangan air.
2. Disusun Rencana Anggaran Biaya secara rinci untuk membeli dan menginstal pompa yang dapat membantu memperbaiki sistem drainase. Pastikan semua komponen, termasuk biaya instalasi, pemeliharaan, dan operasional, dihitung secara akurat.
3. Dilakukan evaluasi mendalam tentang penyebab lain genangan di Citra Indah City, termasuk faktor kondisi tanah, drainase internal, atau hambatan fisik lainnya. Dengan evaluasi ini, akan teridentifikasi faktor lain yang perlu dipertimbangkan dalam merencanakan solusi drainase yang lebih efektif.

Saran-saran ini diharapkan mampu mengatasi genangan air dan meningkatkan kinerja sistem drainase di perumahan Citra Indah City.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, K. (2017). *Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Perumahan Di Benowo, Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Chin, D. A. (2000). *Water Resources Engineering*. Prentice Hall.
- Devi, K. (2021). *Pengaruh lama fermentasi daun Moringa oleifera Lam. terhadap aktivitas antioksidan dan antimikroba oleh Lactobacillus casei FNCC 0090*. Universitas Pancasila.
- Edwin Fallah, R. (2019). Analisis Biaya Pekerjaan Drainase Berdasarkan Metode Konvensional Dengan Metode Pracetak U Ditch. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 04(07), 34–37.
- Ghosh, S. N. (2014). Flood control and drainage engineering. In *CRC Press*.
- Haris Padhillah dan Fisika Prasetyo Putra. (2022). Evaluasi kapasitas saluran drainase Kelurahan Pademangan Barat, Jakarta Utara. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 07(01), 34–41.
- I Made Kamiana. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencanan Bangunan Air*. Graha Ilmu.

- Kementerian PUPR. (2014). Penyelenggaraan sistem drainase perkotaan. *Peraturan Menteri PU RI No12/PRT/M/ 2014*.
- Kusuma, W. I. (2016). *Perencanaan sistem drainase kawasan perumahan Green Mansion Residence Sidoarjo*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Mohamad Husin Munir dan Fisika Prasetyo Putra. (2021). Perencanaan sistem drainase untuk mitigasi banjir di Taman Impian Jaya Ancol. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 06(02), 36–42.
- Pamungkas, R. A. (2022). *Diguyur Hujan Lebat, Kendaraan yang Melintas Jalan Raya Cileungsi - Jonggol Mogok Akibat Banjir*. TribunnewsBogor.Com.
<https://bogor.tribunnews.com/2022/09/20/diguyur-hujan-lebat-kendaraan-yang-melintas-jalan-raja-cileungsi-jonggol-mogok-akibat-banjir>
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Penerbit ANDI.
- Yuliyana Astuti dan Fisika Prasetyo Putra. (2022). Evaluasi Sistem Drainase Kawasan Pademangan Timur, Jakarta Utara. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 07(01), 56–65.