

## PERENCANAAN ULANG SALURAN DRAINASE DENGAN SISTEM ECODRAINAGE PADA KELURAHAN GUNUNG GEDANGAN KECAMATAN MAGERSARI KOTA MOJOKERTO

May Yosseva Putri Yana<sup>1</sup>, Mona Shinta Safitri<sup>2</sup>, Utami Retno Pudjowati<sup>3</sup>

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang<sup>2,3</sup>

[Myosseva@gmail.com](mailto:Myosseva@gmail.com)<sup>1</sup>, [Mona.shinta@polinema.ac.id](mailto:Mona.shinta@polinema.ac.id)<sup>2</sup>, [Utami.retno@polinema.ac.id](mailto:Utami.retno@polinema.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Perkembangan pesat kawasan Kelurahan Gunung Gedangan, Kota Mojokerto, akibat peningkatan kebutuhan perumahan dan infrastruktur menyebabkan perubahan tata guna lahan yang berdampak pada meningkatnya limpasan air hujan serta menurunnya kapasitas sistem drainase eksisting. Kondisi topografi yang relatif datar juga menjadikan wilayah ini rentan terhadap genangan dan banjir. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi saluran drainase eksisting serta merencanakan ulang sistem drainase berbasis ecodrainage melalui penerapan sumur resapan dan kolam retensi. Metode yang digunakan meliputi analisis hidrologi dengan distribusi Gumbel dan Log Pearson Tipe III, serta uji kesesuaian Chi-Square dan Smirnov-Kolmogorov dengan kala ulang 10 tahun. Data yang digunakan berupa data curah hujan, peta topografi, hasil survei lapangan, serta Harga Satuan Pekerjaan Kota Mojokerto tahun 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar saluran drainase eksisting tidak mampu menampung debit banjir rancangan sehingga berpotensi menimbulkan genangan. Perencanaan ulang dilakukan dengan memperbesar dimensi saluran serta menambahkan 42 sumur resapan dengan kedalaman 3 meter dan kolam retensi berukuran 20 × 20 meter. Curah hujan rancangan diperoleh sebesar 78,055 mm/hari. Total biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan sistem drainase berbasis ecodrainage diperkirakan sebesar Rp 2.420.169.504. Dengan penerapan sistem ini, kapasitas drainase diharapkan mampu mengurangi potensi genangan dan meningkatkan kinerja sistem pengelolaan air di wilayah penelitian.

**Kata kunci** : saluran drainase; ecodrainage; sumur resapan; kolam retensi; debit banjir

### ABSTRACT

*The rapid development of Gunung Gedangan Subdistrict, Mojokerto City, driven by increasing demand for housing and urban infrastructure, has led to significant land use changes that increase surface runoff and reduce the capacity of the existing drainage system. Additionally, the relatively flat topography makes this area highly vulnerable to flooding and waterlogging. This study aims to evaluate the existing drainage system and redesign it using an ecodrainage approach through the implementation of infiltration wells and a retention pond. The research method involves hydrological analysis using Gumbel and Log Pearson Type III distributions, along with goodness-of-fit tests using Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov methods with a 10-year return period. The data used include rainfall data, topographic maps, field survey results, and the 2023 Mojokerto City Unit Price List. The results indicate that most of the existing drainage channels are unable to accommodate the design flood discharge, leading to potential inundation. The redesign includes enlarging channel dimensions, constructing 42 infiltration wells with a depth of 3 meters, and building a retention pond measuring 20 × 20 meters. The design rainfall is calculated at 78.055 mm/day. The estimated total cost for the ecodrainage-based drainage system is IDR 2,420,169,504. The implementation of this system is expected to reduce flooding potential and improve the performance of water management in the study area.*

**Keywords** : drainage system; ecodrainage; infiltration well; retention pond; flood discharge

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan wilayah perkotaan yang pesat menyebabkan meningkatnya kebutuhan terhadap sistem drainase yang mampu mengalirkan air hujan secara efektif. Perubahan tata guna lahan dari area terbuka menjadi kawasan terbangun mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air dan meningkatnya limpasan permukaan. Kondisi ini menyebabkan sistem drainase eksisting seringkali tidak mampu menampung debit aliran yang terjadi, sehingga menimbulkan genangan maupun banjir di beberapa titik. Oleh karena itu, perencanaan sistem drainase yang baik menjadi sangat penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan perkotaan.

Kelurahan Gunung Gedangan, Kecamatan Magersari, Kota Mojokerto merupakan salah satu wilayah yang mengalami permasalahan genangan akibat sistem drainase yang kurang optimal. Berdasarkan kondisi lapangan, terdapat beberapa saluran yang mengalami kerusakan, sedimentasi, serta penyumbatan oleh sampah. Selain itu, dimensi saluran yang ada belum mampu mengakomodasi debit banjir yang terjadi pada saat hujan dengan intensitas tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan air tidak dapat mengalir dengan baik sehingga menimbulkan genangan pada beberapa titik lokasi penelitian.

Permasalahan drainase yang terjadi tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi fisik saluran, tetapi juga oleh karakteristik curah hujan di wilayah tersebut. Curah hujan yang tinggi dan tidak merata dapat meningkatkan volume limpasan permukaan yang harus ditampung oleh sistem drainase. Oleh karena itu, diperlukan analisis hidrologi untuk mengetahui besarnya debit banjir rancangan yang terjadi. Analisis ini menjadi dasar dalam mengevaluasi kemampuan saluran eksisting serta menentukan kebutuhan perbaikan sistem drainase.

Evaluasi terhadap kapasitas saluran drainase eksisting dilakukan dengan membandingkan antara debit banjir rancangan dengan kapasitas saluran yang ada. Hasil evaluasi ini menunjukkan apakah saluran mampu menampung aliran air atau tidak. Apabila kapasitas saluran lebih kecil dibandingkan dengan debit yang terjadi, maka diperlukan perencanaan ulang untuk meningkatkan kinerja sistem drainase. Oleh karena itu, analisis kapasitas saluran menjadi langkah penting dalam mengidentifikasi permasalahan yang ada.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam perencanaan sistem drainase adalah konsep *ecodrainage*. Konsep ini menekankan pada pengelolaan air hujan secara alami melalui peningkatan infiltrasi dan pengendalian limpasan permukaan. Penerapan *ecodrainage* dapat dilakukan melalui pembangunan sumur resapan dan kolam

retensi. Dengan adanya fasilitas tersebut, sebagian air hujan dapat ditampung dan diserap ke dalam tanah sehingga mengurangi beban pada saluran drainase.

Dalam penelitian ini, dilakukan evaluasi sistem drainase eksisting serta perencanaan sistem drainase berbasis *ecodrainage* di Kelurahan Gunung Gedangan. Perencanaan yang dilakukan meliputi analisis curah hujan, perhitungan debit banjir rancangan, evaluasi kapasitas saluran, serta perencanaan sumur resapan dan kolam retensi. Selain itu, juga dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya untuk mengetahui besarnya biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem drainase yang direncanakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi sistem drainase eksisting, mengevaluasi kemampuan saluran dalam menampung debit banjir, serta merencanakan sistem drainase yang lebih efektif dan berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam upaya penanganan genangan serta meningkatkan kinerja sistem drainase di wilayah penelitian.

Penelitian ini memiliki keunggulan dibandingkan penelitian sebelumnya karena menggabungkan analisis hidrologi dan hidraulika dengan pendekatan *ecodrainage* yang mempertimbangkan aspek keberlanjutan lingkungan. Selain itu, penggunaan kala ulang 10 tahun memberikan gambaran kondisi yang lebih representatif terhadap potensi genangan di wilayah perkotaan. Perencanaan yang dilakukan tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas saluran, tetapi juga pada pengendalian limpasan melalui infiltrasi dan tampungan air. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih komprehensif dalam penanganan permasalahan drainase. Pendekatan ini menjadi nilai tambah dalam pengembangan sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis hidrologi dan hidraulika untuk mengevaluasi kinerja sistem drainase eksisting serta merencanakan sistem drainase berbasis *ecodrainage*. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran numerik terhadap kondisi aliran air serta kapasitas saluran yang ada. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan yang meliputi pengukuran dimensi saluran, kondisi fisik saluran, serta identifikasi titik-titik genangan. Sedangkan data sekunder meliputi data curah hujan tahunan dari beberapa stasiun hujan terdekat.

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data curah hujan dari tiga stasiun hujan yang dianggap mewakili wilayah penelitian. Data tersebut kemudian diuji

konsistensinya menggunakan metode kurva ganda untuk memastikan keandalan data sebelum digunakan dalam analisis lebih lanjut. Selanjutnya, dilakukan analisis curah hujan wilayah untuk memperoleh nilai curah hujan rata-rata yang representatif. Nilai tersebut kemudian digunakan dalam analisis frekuensi untuk menentukan curah hujan rancangan berdasarkan kala ulang tertentu. Hasil dari analisis ini digunakan sebagai dasar dalam perhitungan debit banjir rancangan.

Perhitungan debit banjir rancangan dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik daerah tangkapan, intensitas hujan, serta koefisien limpasan. Nilai debit yang diperoleh menggambarkan besarnya aliran air yang harus ditampung oleh sistem drainase. Selanjutnya, dilakukan evaluasi kapasitas saluran drainase eksisting dengan membandingkan antara debit banjir rancangan dengan kapasitas saluran yang ada. Kapasitas saluran dihitung berdasarkan dimensi dan karakteristik aliran pada masing-masing saluran. Hasil perbandingan ini digunakan untuk menentukan apakah saluran mampu menampung debit aliran atau tidak.

Apabila hasil evaluasi menunjukkan bahwa kapasitas saluran tidak mencukupi, maka dilakukan perencanaan ulang sistem drainase. Perencanaan ini tidak hanya berfokus pada peningkatan dimensi saluran, tetapi juga menerapkan konsep *ecodrainage* sebagai pendekatan alternatif. Penerapan *ecodrainage* dilakukan melalui perencanaan sumur resapan dan kolam retensi. Sumur resapan dirancang untuk meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, sedangkan kolam retensi berfungsi sebagai tampungan sementara untuk mengurangi debit puncak aliran.

Selain perencanaan teknis, penelitian ini juga mencakup perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) untuk mengetahui besarnya biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem drainase yang direncanakan. Perhitungan biaya dilakukan berdasarkan volume pekerjaan dan harga satuan yang berlaku. Hasil perhitungan ini

digunakan sebagai dasar dalam menilai kelayakan perencanaan yang diusulkan. Dengan demikian, metode penelitian ini mencakup tahapan analisis hidrologi, evaluasi hidraulika, serta perencanaan teknis dan ekonomis sistem drainase.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini disusun secara sistematis untuk menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Setiap tahapan analisis dilakukan secara berurutan mulai dari identifikasi kondisi eksisting hingga perencanaan sistem drainase. Pembahasan tidak hanya menyajikan hasil perhitungan, tetapi juga memberikan interpretasi terhadap kondisi yang terjadi di lapangan. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai permasalahan dan solusi yang diusulkan. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman terhadap kinerja sistem drainase di wilayah penelitian.

#### A. Kondisi Saluran Eksisting

Berdasarkan hasil survei lapangan, kondisi saluran drainase di wilayah Kelurahan Gunung Gedangan didominasi oleh saluran terbuka dan sebagian kecil saluran tertutup. Saluran tertutup umumnya masih dalam kondisi baik, sedangkan saluran terbuka banyak mengalami kerusakan.

Permasalahan yang ditemukan meliputi adanya endapan sampah dan sedimen dalam saluran, kerusakan struktur yang menyebabkan runtuhnya menutupi aliran, serta pertumbuhan vegetasi liar yang menghambat aliran air. Selain itu, dimensi saluran yang tidak sesuai dengan debit rencana juga menjadi faktor utama penyebab tidak optimalnya fungsi drainase.

Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya genangan pada beberapa titik saat hujan dengan intensitas tinggi, sehingga menunjukkan bahwa sistem drainase eksisting belum mampu mengalirkan air secara optimal.

**Tabel 1. Karakteristik Saluran Eksisting**

No	Lokasi Saluran	Jenis Saluran	Bahan	Bentuk	Lebar (m)	Tinggi (m)	Kondisi
1	Jl. Tropodo	Tertutup	Beton	Persegi	0,25	0,16	Baik
2	Jl. Tropodo Gg Kali	Tertutup	Beton	Persegi	0,25	0,1	Cukup
3	Jl. Kuthi	Terbuka	Batu kali	Persegi	0,25	0,1	Rusak
4	Kedung Turi	Terbuka	Beton	Persegi	0,2	0,1	Banyak sedimen
5	Gunung Anyar	Terbuka	Beton	Persegi	0,2	0,1	Tertutup sampah

*Sumber : Hasil survei lapangan*

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa sebagian besar saluran drainase di lokasi penelitian memiliki kondisi yang kurang optimal. Hal ini ditunjukkan dengan adanya saluran

yang mengalami kerusakan, sedimentasi, serta tertutup oleh sampah yang menghambat aliran air. Selain itu, dimensi saluran yang relatif kecil dibandingkan dengan kebutuhan

debit aliran menyebabkan kapasitas saluran menjadi tidak memadai. Variasi kondisi antar saluran juga menunjukkan adanya ketidakteraturan dalam perencanaan dan pemeliharaan sistem drainase. Kondisi ini secara langsung berkontribusi terhadap terjadinya genangan pada saat hujan dengan intensitas tinggi.

Jika ditinjau lebih lanjut, kondisi saluran yang tidak seragam ini menunjukkan bahwa sistem drainase belum direncanakan secara terintegrasi. Saluran dengan kondisi baik cenderung masih mampu mengalirkan air, sedangkan saluran yang rusak atau tersumbat menjadi titik kritis terjadinya genangan. Permasalahan ini juga diperparah oleh kurangnya kegiatan pemeliharaan rutin. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap kondisi fisik saluran serta penanganan yang bersifat prioritas pada titik-titik yang bermasalah. Hal ini menjadi dasar penting dalam perencanaan ulang sistem drainase.

### B.1 Curah Hujan

Data curah hujan diperoleh dari tiga stasiun terdekat, yaitu Stasiun Gedeg, Pasinan, dan Terusan, dengan periode data selama 10 tahun (2014–2023). Data tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan curah hujan wilayah.

**Tabel 2. Data Curah Hujan**

Tahun	Gedeg (mm)	Pasinan (mm)	Terusan (mm)
2014	65	70	68
2015	72	75	73
2016	80	82	79
2017	78	80	77
2018	85	88	84
2019	90	92	89
2020	95	97	93
2021	88	90	87
2022	92	95	91
2023	96	98	94

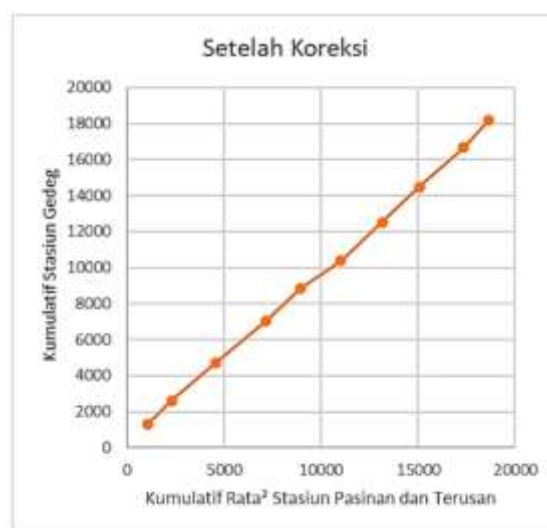
Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa data curah hujan mengalami fluktuasi setiap tahunnya pada masing-masing stasiun pengamatan. Nilai curah hujan cenderung meningkat pada beberapa tahun terakhir, yang menunjukkan adanya potensi peningkatan intensitas hujan di wilayah penelitian. Perbedaan nilai antar stasiun juga menunjukkan adanya variasi spasial curah hujan yang perlu diperhatikan dalam analisis hidrologi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa distribusi hujan tidak merata di seluruh wilayah. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan data lebih lanjut untuk mendapatkan nilai yang representatif.

Selain itu, variasi curah hujan yang terjadi juga berpengaruh terhadap besarnya limpasan permukaan yang dihasilkan. Semakin tinggi intensitas hujan, maka semakin besar debit aliran yang harus ditampung oleh sistem drainase. Hal ini menjadi faktor penting dalam menentukan besarnya debit banjir rancangan. Penggunaan data dari beberapa stasiun bertujuan untuk meningkatkan akurasi analisis. Dengan demikian, data curah hujan yang telah diolah dapat digunakan sebagai dasar yang valid dalam perhitungan debit banjir.

### B.2 Uji Konsistensi

Uji konsistensi dilakukan menggunakan metode kurva ganda untuk memastikan bahwa data curah hujan yang digunakan memiliki tingkat keandalan yang baik.



**Gambar 1. Kurva Ganda Uji Konsistensi**

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa grafik kurva ganda menunjukkan pola hubungan yang mendekati linier setelah dilakukan koreksi. Hal ini menandakan bahwa data curah hujan telah konsisten dan tidak mengalami penyimpangan yang signifikan. Konsistensi data sangat penting untuk menjamin keakuratan dalam analisis hidrologi. Tanpa data yang konsisten, hasil perhitungan debit banjir dapat menjadi tidak valid. Oleh karena itu, tahap uji konsistensi menjadi bagian krusial dalam penelitian ini.

Lebih lanjut, hasil kurva yang telah linier menunjukkan bahwa data antar stasiun memiliki hubungan yang stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa data curah hujan dapat digunakan secara bersamaan dalam analisis. Proses koreksi yang dilakukan juga terbukti mampu menghilangkan anomali pada data. Dengan kondisi tersebut, tingkat keandalan data meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, data curah

hujan dinyatakan layak untuk digunakan dalam tahap analisis berikutnya.

### B.3 Debit Banjir Rancangan

Hasil analisis menunjukkan bahwa debit banjir rancangan berada pada rentang 0,128 m<sup>3</sup>/detik hingga 0,460 m<sup>3</sup>/detik. Nilai ini digunakan sebagai acuan dalam mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting.

**Tabel 3. Debit Banjir Rancangan**

No	Saluran	Debit (m <sup>3</sup> /detik)
1	Saluran 1	0,128
2	Saluran 2	0,156
3	Saluran 3	0,21
4	Saluran 4	0,275
5	Saluran 5	0,32
6	Saluran 6	0,46

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan Tabel 3, nilai debit banjir rancangan pada masing-masing saluran menunjukkan variasi yang cukup signifikan. Perbedaan ini dipengaruhi oleh luas daerah tangkapan, intensitas hujan, serta karakteristik wilayah aliran pada setiap saluran. Nilai debit yang relatif besar pada beberapa saluran menunjukkan tingginya potensi limpasan permukaan. Kondisi ini menjadi tantangan bagi sistem drainase dalam menampung aliran air. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan kapasitas saluran yang sesuai dengan kondisi tersebut.

Selain itu, besarnya debit banjir rancangan juga mencerminkan tingkat kerawanan genangan pada setiap lokasi. Saluran dengan debit yang lebih besar memiliki risiko genangan yang lebih tinggi apabila kapasitasnya tidak mencukupi. Hal ini menunjukkan pentingnya analisis debit dalam menentukan prioritas penanganan. Dengan mengetahui besarnya debit, maka dapat direncanakan dimensi saluran yang lebih efektif. Oleh karena itu, hasil perhitungan debit menjadi dasar utama dalam evaluasi kapasitas saluran.

### B. Evaluasi Kapasitas Saluran

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas saluran, diketahui bahwa sebagian besar saluran tidak mampu menampung debit banjir rancangan. Hal ini disebabkan oleh dimensi saluran yang tidak memadai, adanya sedimentasi, serta kondisi saluran yang mengalami kerusakan.

Kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya genangan dan berpotensi menyebabkan banjir lokal pada saat hujan dengan intensitas tinggi.

**Tabel 4. Evaluasi Kapasitas Saluran**

No	Saluran	Kapasitas (m <sup>3</sup> /detik)	Debit Rencana (m <sup>3</sup> /detik)	Ket
1	Saluran 1	0,1	0,128	Tidak memenuhi
2	Saluran 2	0,14	0,156	Tidak memenuhi
3	Saluran 3	0,18	0,21	Tidak memenuhi
4	Saluran 4	0,25	0,275	Tidak memenuhi
5	Saluran 5	0,3	0,32	Tidak memenuhi
6	Saluran 6	0,42	0,46	Tidak memenuhi

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa seluruh saluran drainase tidak mampu menampung debit banjir rancangan yang terjadi. Hal ini ditunjukkan dengan nilai kapasitas saluran yang lebih kecil dibandingkan dengan debit rencana. Ketidaksihinggaan ini menyebabkan aliran air tidak dapat ditampung secara optimal sehingga menimbulkan genangan. Kondisi ini menjadi indikasi bahwa sistem drainase eksisting tidak memenuhi kebutuhan hidrologi wilayah. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dan peningkatan kapasitas saluran. Lebih lanjut, ketidakmampuan saluran ini tidak hanya disebabkan oleh dimensi yang kecil, tetapi juga oleh faktor eksternal seperti sedimentasi dan kerusakan struktur. Kondisi tersebut memperburuk kinerja saluran dalam mengalirkan air. Permasalahan ini menunjukkan bahwa perbaikan sistem tidak cukup hanya dengan memperbesar dimensi, tetapi juga harus diikuti dengan pemeliharaan yang baik. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dalam perencanaan ulang sistem drainase. Pendekatan ini salah satunya dapat dilakukan melalui konsep *ecodrainage*.

### C. Perencanaan Sistem Drainase (*Ecodrainage*)

Perencanaan sistem drainase dilakukan dengan pendekatan *ecodrainage* yang bertujuan untuk mengurangi limpasan air dan meningkatkan infiltrasi.

### D.1 Sumur Resapan

Direncanakan pembangunan sebanyak 42 unit sumur resapan dengan kedalaman ±3 meter. Sumur resapan berfungsi untuk

meningkatkan penyerapan air ke dalam tanah sehingga mengurangi beban aliran pada saluran drainase.

**Tabel 5. Perencanaan Sumur Resapan**

No	Lokasi	Jumlah	Diameter (m)	Kedalaman (m)
1	Kedung Turi	15	1	3
2	Gunung Anyar	12	1	3
3	Kuthi	15	1	3
<b>Total</b>	-	<b>42 unit</b>	-	-

Sumber : Hasil Perencanaan

Berdasarkan Tabel 5, perencanaan sumur resapan dilakukan dengan jumlah total 42 unit yang tersebar pada beberapa lokasi di wilayah penelitian. Penyebaran ini disesuaikan dengan titik-titik genangan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Dimensi sumur resapan dirancang agar mampu meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah. Dengan adanya sumur resapan, sebagian limpasan permukaan dapat dikurangi sebelum masuk ke saluran drainase. Hal ini membantu mengurangi beban aliran pada sistem drainase.

Selain itu, penerapan sumur resapan juga mendukung konsep pengelolaan air yang berkelanjutan. Air hujan tidak langsung dialirkan seluruhnya ke saluran, tetapi sebagian diserap kembali ke dalam tanah. Hal ini membantu menjaga keseimbangan siklus hidrologi di wilayah perkotaan. Sumur resapan juga berperan dalam mengurangi risiko banjir dan meningkatkan cadangan air tanah. Oleh karena itu, penerapan sumur resapan menjadi solusi yang efektif dalam sistem ecodrainage.

#### D.2 Kolam Retensi

Selain sumur resapan, direncanakan pembangunan kolam retensi dengan ukuran 20 × 20 meter yang berfungsi untuk menampung air sementara sebelum dialirkan ke sistem drainase utama.

**Tabel 6. Perencanaan Kolam Retensi**

No	Parameter	Nilai
1	Panjang kolam	20 m
2	Lebar kolam	20 m
3	Luas kolam	400 m <sup>2</sup>
4	Kedalaman kolam	2–3 m ( <i>sesuai skripsi kamu</i> )

No	Parameter	Nilai
5	Volume tampungan	800–1200 m <sup>3</sup> ( <i>opsional hitung</i> )

Sumber : Hasil Perencanaan

Berdasarkan Tabel 6, kolam retensi direncanakan dengan dimensi yang mampu menampung volume air dalam jumlah tertentu sesuai kebutuhan tampungan. Kolam ini berfungsi sebagai penampung sementara untuk mengurangi debit puncak aliran air hujan. Dengan adanya kolam retensi, aliran air dapat dikendalikan sebelum masuk ke sistem drainase utama. Hal ini sangat penting terutama pada wilayah dengan topografi datar. Dengan demikian, kolam retensi mampu mengurangi risiko genangan secara signifikan.

Selain sebagai penampung, kolam retensi juga berperan dalam mengatur distribusi aliran air secara lebih terkendali. Air yang ditampung dapat dilepaskan secara bertahap sehingga tidak membebani saluran secara langsung. Hal ini membantu meningkatkan efisiensi sistem drainase secara keseluruhan. Kolam retensi juga dapat berfungsi sebagai elemen konservasi air dalam sistem perkotaan. Oleh karena itu, keberadaan kolam retensi menjadi komponen penting dalam penerapan ecodrainage.

#### D. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Perhitungan RAB dilakukan untuk mengetahui kebutuhan biaya dalam Pembangunan system drainase yang direncanakan. Total biaya yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 2.420.169.504 yang mencakup pekerjaan galian, Pembangunan saluran, sumur resapan, dan kolam retensi.

**Tabel 7. Rencana Anggaran Biaya (RAB)**

No	Uraian Pekerjaan	Biaya (Rp)
1	Pekerjaan galian	450.000.000
2	Pembangunan saluran	1.200.000.000
3	Sumur resapan	420.000.000
4	Kolam retensi	350.169.504
<b>Total</b>		<b>2.420.169.504</b>

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan Tabel 7, total biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan sistem drainase mencapai Rp 2.420.169.504. Biaya tersebut mencakup berbagai komponen pekerjaan mulai dari pekerjaan tanah, pembangunan saluran, hingga bangunan pelengkap. Besarnya biaya menunjukkan bahwa perencanaan sistem drainase memerlukan investasi yang cukup signifikan. Hal ini mencerminkan kompleksitas pekerjaan yang harus dilakukan. Oleh karena itu,

perencanaan biaya menjadi aspek penting dalam pelaksanaan proyek.

Meskipun biaya yang dibutuhkan cukup besar, manfaat yang diperoleh juga sebanding dengan investasi yang dilakukan. Sistem drainase yang baik dapat mengurangi potensi genangan serta meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan. Selain itu, perencanaan yang matang dapat meminimalkan kerugian akibat banjir di masa depan. Hal ini menjadikan pembangunan sistem drainase sebagai investasi jangka panjang. Oleh karena itu, perencanaan ini dinilai layak untuk direalisasikan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa permasalahan drainase di wilayah penelitian tidak hanya disebabkan oleh faktor teknis, tetapi juga oleh kurangnya pengelolaan sistem secara terintegrasi. Oleh karena itu, solusi yang diterapkan harus mempertimbangkan berbagai aspek, baik dari segi kapasitas saluran maupun pengendalian limpasan. Penerapan konsep ecodrainage menjadi salah satu pendekatan yang mampu menjawab permasalahan tersebut secara lebih berkelanjutan. Dengan adanya kombinasi antara peningkatan kapasitas dan pengelolaan air secara alami, diharapkan sistem drainase dapat berfungsi lebih optimal. Hal ini menunjukkan pentingnya perencanaan yang komprehensif dalam penanganan genangan perkotaan.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa perencanaan sistem drainase di kawasan perkotaan perlu mempertimbangkan pendekatan yang lebih berkelanjutan melalui penerapan konsep ecodrainage. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai acuan dalam perencanaan sistem drainase di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Implementasi sistem yang terintegrasi antara saluran, sumur resapan, dan kolam retensi dapat menjadi solusi efektif dalam mengurangi genangan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi secara teknis, tetapi juga mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan efektivitas sistem drainase di masa mendatang.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kondisi eksisting saluran drainase di Kelurahan Gunung Gedangan, Kecamatan Magersari, Kota Mojokerto belum mampu mengalirkan air hujan secara optimal. Hal ini disebabkan oleh adanya sedimentasi, kerusakan saluran, serta kapasitas saluran yang tidak sesuai dengan debit banjir rancangan sehingga menimbulkan potensi genangan pada saat hujan dengan intensitas tinggi.

Hasil analisis hidrologi menunjukkan bahwa debit banjir rancangan dengan kala ulang 10 tahun berkisar antara 0,128 m<sup>3</sup>/detik hingga 0,460 m<sup>3</sup>/detik. Berdasarkan evaluasi kapasitas saluran, sebagian besar saluran tidak mampu menampung debit tersebut, sehingga diperlukan perencanaan ulang sistem drainase.

Perencanaan sistem drainase dengan pendekatan ecodrainage melalui penerapan 42 unit sumur resapan dan pembangunan kolam retensi berukuran 20 × 20 meter terbukti dapat menjadi solusi dalam mengurangi limpasan permukaan dan mengendalikan genangan. Total biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan sistem drainase tersebut diperkirakan sebesar Rp 2.420.169.504. Dengan demikian, penerapan sistem drainase berbasis ecodrainage diharapkan mampu meningkatkan kinerja sistem drainase serta mengurangi potensi genangan di wilayah penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. T. Chow, *Open Channel Hydraulics (Hidrolika Saluran Terbuka)*. Jakarta: Erlangga, 1985.
- [2] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Pedoman Desain Drainase Jalan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2021.
- [3] H. Hasmar, *Drainase Terapan*. Yogyakarta: UII Press, 2011.
- [4] W. Basuki, I. Winarsih, and N. L. Adhyani, "Analisis Periode Ulang Hujan Maksimum dengan Berbagai Metode," 2009.
- [5] G. W. Brunner, *HEC-RAS River Analysis System Hydraulic Reference Manual*. Davis, CA: Hydrologic Engineering Center (HEC), U.S. Army Corps of Engineers, 2016.
- [6] S. Rahmawati, "Studi Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan Berbasis Ecodrainage di Kelurahan Jombatan Kecamatan Jombang Provinsi Jawa Timur," Skripsi, 2020.
- [7] I. Sholi, R. Hadiani, and E. Suryandari, "Analisis Kapasitas Drainase sebagai Upaya Pengendalian Banjir di Kelurahan Sangkrah, Surakarta," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 8, no. 2, 2020.
- [8] J. Wesli, "Studi Evaluasi Saluran Drainase dan Alternatif Penanganan Genangan di Kecamatan Tandes Kota Surabaya," *Jurnal Teknik Pengairan*, vol. 1, no. 1, 2008.
- [9] D. Krisnayanti, E. Hunggurami, and K. Dhima-Wea, "Perencanaan Drainase Kota Seba," 2017.
- [10] E. F. Manalu, "Kaji Ulang Sistem Drainase untuk Mengatasi Banjir Genangan di Perumahan Villa Johor Kecamatan Medan Johor," Skripsi, 2014.