

**STUDI EVALUASI SISTEM DRAINASE DI JALAN MAYJEN
SUNGKONO KECAMATAN KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG**

SKRIPSI

"Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil"



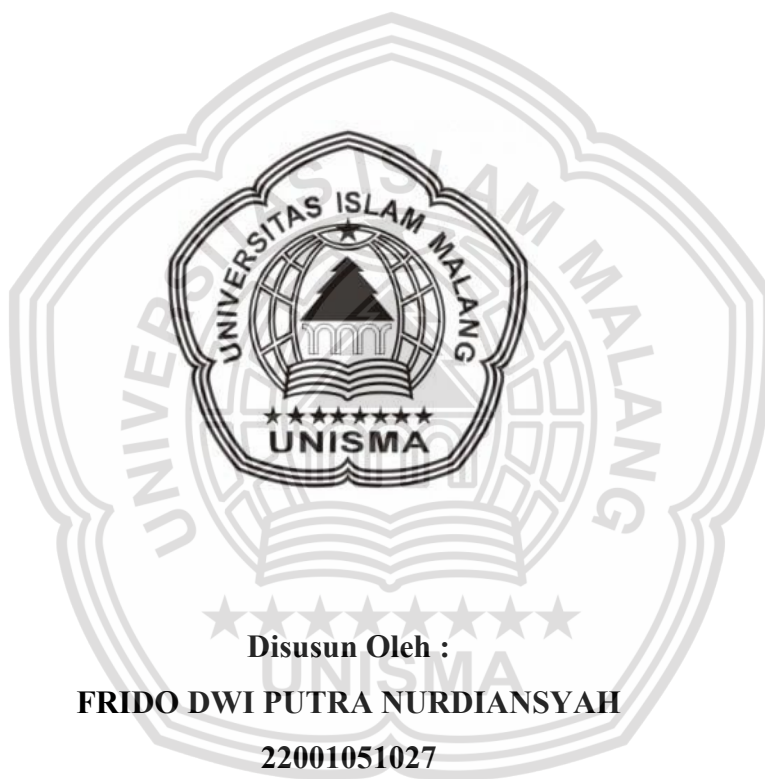
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2025

**STUDI EVALUASI SISTEM DRAINASE DI JALAN MAYJEN
SUNGKONO KECAMATAN KEDUNGKANDANG
KOTA MALANG**

SKRIPSI

"Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil"



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2025

RINGKASAN

Frido Dwi Putra Nurdiansyah, 22001051027. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Evaluasi Sistem Drainase Di Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang, Pembimbing (I) : **Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T.** dan Pembimbing (II) **Dr. Ir. Budi Santoso, M.T. (IPM).**

Kota Malang sebagai salah satu kota besar di Jawa Timur mengalami perkembangan pesat dalam sektor permukiman dan infrastruktur. Hal ini memicu perubahan tata guna lahan yang berdampak pada meningkatnya limpasan air permukaan, terutama di kawasan Jalan Mayjen Sungkono, Kecamatan Kedungkandang. Kurangnya kapasitas saluran drainase dalam menampung debit air hujan menyebabkan terjadinya genangan dan banjir di beberapa titik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi dan evaluasi terhadap kondisi eksisting saluran drainase agar mampu menangani debit banjir rencana sesuai dengan periode ulang tertentu.

Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis hidrologi dan hidrolika berdasarkan data curah hujan maksimum harian. Penelitian ini menggunakan distribusi Log Pearson III untuk menghitung curah hujan rancangan dengan periode ulang 10 tahun dan metode rasional untuk menghitung debit banjir rencana. Selain itu, dilakukan evaluasi kapasitas saluran eksisting dan simulasi pemodelan drainase menggunakan *software* EPA SWMM 5.2. *Software* ini memungkinkan analisis perilaku limpasan permukaan, debit aliran, dan kapasitas saluran terhadap beban hujan secara dinamis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar saluran drainase eksisting tidak mampu menampung debit banjir rencana, yang mengindikasikan risiko terjadinya genangan di kawasan studi. Diperlukan desain ulang dimensi saluran agar sesuai dengan kebutuhan kapasitas aliran. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah daerah dan pihak terkait dalam pengambilan keputusan perencanaan dan rehabilitasi sistem drainase yang lebih efektif dan berkelanjutan di kawasan perkotaan.

Kata kunci: Drainase, debit banjir rencana, curah hujan, EPA SWMM, genangan, Jalan Mayjen Sungkono.

SUMMARY

Frido Dwi Putra Nurdiansyah, 22001051027. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Evaluation Study of the Drainage System In Mayjen Sungkono Street, Kedungkandang Subdistrict, Malang City, Supervisor (I) : Dr. Azizah Rokhmawati, S.T., M.T. and Advisor (II) Dr. Ir. Budi Santoso, M.T. (IPM).*

Malang City, one of the major urban centers in East Java, has undergone rapid development in both residential and infrastructure sectors. This urban expansion has led to significant land use changes, resulting in increased surface runoff—particularly in the area of Jalan Mayjen Sungkono, Kedungkandang District. The inadequate capacity of the existing drainage system to accommodate stormwater runoff has caused frequent waterlogging and flooding in several locations. The purpose of this study is to identify and evaluate the existing condition of the drainage channel to ensure its capacity to handle the design flood discharge corresponding to a specific return period.

This study employs hydrological and hydraulic analyses based on daily maximum rainfall data. The Log Pearson Type III distribution is used to determine the design rainfall for a 10-year return period, while the rational method is applied to estimate the design flood discharge. Furthermore, an assessment of the existing drainage capacity is conducted, followed by simulation modeling using EPA SWMM 5.2 software. This software facilitates a dynamic analysis of surface runoff behavior, flow discharge, and channel capacity under varying rainfall conditions.

The results indicate that most of the existing drainage channels are incapable of handling the calculated design discharge, suggesting a high risk of inundation in the study area. Redesigning the drainage system to meet the required flow capacity is deemed necessary. The findings of this research are expected to serve as valuable input for local government authorities and stakeholders in formulating effective and sustainable urban drainage planning and rehabilitation strategies.

Keywords: *Drainage, design flood discharge, rainfall, EPA SWMM, inundation, Jalan Mayjen Sungkono.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Malang merupakan sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya, dan dikenal dengan julukan kota pelajar. Pertumbuhan sektor industri di Kota Malang sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya orang yang tertarik ke Malang sebagai destinasi wisata, pusat pendidikan, dan peluang investasi pembangunan. Akibatnya, perubahan penggunaan lahan serta peningkatan populasi berpengaruh pada bertambahnya kebutuhan lahan (Billah Taufik Hidayah et al., 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, Kota Malang mengalami perkembangan seiring dengan dinamika masyarakat dan kewenangan yang dimiliki oleh pemerintah kota untuk mengelola pembangunan secara mandiri. Pertumbuhan penduduk dan pembangunan telah memicu perubahan pada penggunaan lahan. Lahan yang sebelumnya berupa area terbuka atau hutan kini banyak yang beralih fungsi menjadi kawasan permukiman atau industri. Fenomena ini tidak hanya terjadi di wilayah perkotaan, tetapi juga meluas ke kawasan budidaya dan kawasan lindung. Perubahan penggunaan lahan ini berdampak pada meningkatnya aliran air di permukaan serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap air (Rachmawati et al., 2020).

Perencanaan kota merupakan hal yang tidak sederhana, karena melibatkan berbagai kepentingan yang bertujuan untuk mendukung kelancaran kehidupan di kota. Proses perencanaan ini membutuhkan analisis yang akurat, baik dari aspek teknis maupun sosial, yang berhubungan dengan kesejahteraan banyak orang (Rachmawati, 2010).

Drainase, yang berasal dari bahasa Inggris "*Drainage*", berarti fasilitas untuk membuang kelebihan air atau limbah. Dalam konteks teknik sipil, drainase adalah upaya teknis untuk mengurangi kelebihan air di suatu area sehingga area tersebut dapat berfungsi dengan optimal. Kelebihan air ini bisa berasal dari hujan, rembesan, atau kelebihan air irigasi (Asmorowati et al., 2021). Drainase adalah salah satu fasilitas infrastruktur dasar yang dirancang sebagai sebuah sistem untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Drainase juga menjadi elemen krusial dalam perencanaan kota, terutama dalam perencanaan infrastruktur. Dalam konteks perkotaan, sistem drainase merupakan bagian penting dari infrastruktur yang memiliki kaitan erat dengan pengelolaan tata ruang (Andriansyah, E., Rokhmawati, A., Rahmawati A., 2024). Drainase merupakan fasilitas

penting yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan menjadi bagian utama dalam pembangunan infrastruktur suatu kota. Sistem drainase berperan dalam mengalirkan air limbah dari permukiman serta air hujan, sehingga dapat mencegah terjadinya banjir akibat peningkatan volume air di saluran. Namun, Kota Malang sering menghadapi masalah saluran drainase yang tidak mampu menampung debit air berlebih, sehingga menimbulkan genangan saat hujan (Rokhmawati et al., 2023).

Sistem drainase merupakan komponen penting dalam pengelolaan kawasan perkotaan yang terencana dengan baik. Keberadaan sistem drainase yang efektif bertujuan untuk mengalirkan atau menghilangkan kelebihan air dari suatu area, sehingga dapat mencegah terjadinya genangan. Genangan air ini tidak hanya berpotensi mengganggu aktivitas masyarakat, tetapi juga dapat menyebabkan kerugian sosial ekonomi, terutama yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan di area permukiman (Kencana, A., Noerhayati, E., Rachmawati, A., 2021).

Saluran drainase dikatakan berfungsi dengan baik apabila mampu mengalirkan air, baik yang berasal dari rumah tangga, industri, maupun air hujan. Air hujan biasanya menjadi yang paling dominan, terutama saat musim hujan tiba, sehingga peran saluran drainase menjadi sangat penting. Jika saluran ini berfungsi dengan baik, air hujan akan segera mengalir dan berpindah dari tempat asalnya, mencegah terjadinya genangan. Banjir adalah fenomena alam yang terjadi akibat curah hujan yang sangat tinggi, yang menyebabkan kelebihan air yang tidak dapat ditampung oleh sistem drainase di suatu wilayah. Hal ini mengakibatkan terjadinya genangan air yang dapat merugikan masyarakat di area tersebut (Kartiko, N., Suprpto, B., Rokhmawati, A., 2021).

Jalan Mayjen Sungkono di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang merupakan area strategis dengan mobilitas yang terbilang cukup tinggi. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas perkotaan serta menumpuknya sedimentasi dan juga sampah pada saluran drainase, volume air hujan yang mengalir di kawasan ini juga semakin besar. Hal ini yang menjadi penyebab terjadinya banjir dan genangan air, yang tidak hanya mengganggu aktivitas masyarakat tetapi juga merusak infrastruktur jalan. Saluran drainase yang tidak optimal dapat menyebabkan genangan air, kerusakan jalan, serta dampak buruk lainnya seperti polusi air dan penyakit. Drainase yang dirancang dengan baik tidak hanya mengalirkan air secara efisien tetapi juga mempertimbangkan aspek lingkungan, keberlanjutan, dan kesehatan publik. Berdasarkan fenomena tersebut maka peneliti merasa perlu untuk mengevaluasi saluran drainase di Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang. Penelitian yang

nantinya dilakukan diharapkan mampu mengevaluasi serta mengatasi permasalahan yang ada di kawasan tersebut. Dengan ditambahkan menggunakan beberapa *Software* seperti Arcgis, dan SWMM yang merupakan model dinamik simulasi hujan-aliran (*rainfall-runoff*) dan bisa digunakan untuk simulasi kuantitas maupun kualitas limpasan permukaan terutama dari daerah perkotaan. Limpasan permukaan yang dihasilkan berasal dari daerah tangkapan hujan yang dialirkan melalui sistem saluran pipa, saluran terbuka, tampungan, pompa, dan sebagainya. Untuk kegunaan aplikasi Arcgis untuk mencari Luas nilai pengaliran (A), sedangkan untuk SWMM sendiri digunakan untuk menghitung kuantitas dan kualitas limpasan permukaan di setiap daerah tangkapan hujan, debit, kedalaman, kecepatan, dan variabel lainnya dalam tiap saluran selama periode simulasi terhadap waktu.

Permasalahan ini dijadikan sebagai bahan penelitian untuk skripsi dengan cara mencari solusi dan rencana pencegahan yang tepat terhadap genangan air yang terjadi pada kawasan Jalan Mayjen Sungkono, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang guna memberi kenyamanan dan keamanan bagi warga setempat. Penelitian ini menitikberatkan pada evaluasi genangan air berdasarkan kondisi eksisting saluran drainase dan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya genangan dengan menggunakan pemodelan yang memanfaatkan *software* EPA SWMM.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Perubahan tata guna lahan pada kawasan Jalan Mayjen Sungkono, sehingga menyebabkan berkurangnya daerah resapan air pada area lokasi studi.
2. Terjadi genangan air di beberapa titik pada kawasan Jalan Mayjen Sungkono pada saat musim hujan yang cukup tinggi dikarenakan adanya sedimentasi serta sampah yang memenuhi saluran drainase.
3. Dimensi saluran drainase yang ada tidak dapat menampung air hujan serta mengaliri air hujan, sehingga kondisi saluran drainase kurang terawat.
4. Tingginya intensitas curah hujan, sehingga menyebabkan terjadinya genangan dan risiko banjir.
5. Analisa yang dilakukan dengan perbandingan kapasitas saluran drainase menggunakan *software* EPA SWMM 5.2.

1.3 Rumusan Masalah

Pada identifikasi masalah di atas, maka dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar curah hujan rancangan periode 10 tahun di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang?
2. Berapa debit banjir rancangan dengan periode 10 tahun di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang?
3. Apakah dimensi saluran drainase eksisting sudah mampu menampung debit banjir rancangan untuk periode 10 tahun di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang?
4. Bagaimana hasil pemodelan saluran drainase di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang menggunakan program *software* EPA SWMM 5.2?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak meluas, dan menyebabkan ketidaksesuaian dengan tujuan penelitian, maka diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Daerah studi penelitian pada daerah titik genangan di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
2. Mengevaluasi saluran drainase yang sudah ada.
3. Tidak membahas sedimentasi.
4. Penelitian ini tidak meninjau analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
5. Tidak Membahas Amdal.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari evaluasi sistem drainase di Jalan Mayjen Sungkono Kota Malang yaitu:

1. Mengetahui kondisi fisik eksisting saluran drainase di Jalan Mayjen Sungkono, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang.
2. Mengetahui besar curah hujan rancangan di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
3. Mengetahui debit banjir rancangan periode 10 tahun di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.

4. Mengetahui hasil pemodelan saluran drainase di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Sebagai informasi mengenai kondisi saluran drainase yang ada di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
2. Sebagai masukan atau pertimbangan dan analisa bagi instansi terkait kondisi eksisting saluran drainase di kawasan Jalan Mayjen Sungkono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang.
3. Hasil studi dapat dijadikan sebagai referensi dalam penelitian yang berkaitan dengan evaluasi drainase menggunakan *software* SWMM 5.2.

1.6 Lingkup Pembahasan

1. Analisa curah hujan
2. Uji konsistensi data
3. Perhitungan curah hujan rencana
4. Uji distribusi frekuensi
5. Pehitungan debit limpasan hujan
6. Menghitung debit banjir rancangan 10 tahun
7. Analisa kapasitas saluran drainase eksisting
8. Pemodelan dan Simulasi dengan EPA SWMM 5.2
9. Evaluasi saluran drainase eksisting terhadap debit banjir rancangan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil perhitungan dengan menggunakan data data yang ada, maka hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Curah hujan rancangan dengan periode ulang 10 tahun di kawasan studi diperoleh melalui analisis frekuensi menggunakan metode distribusi Log Pearson III dengan hasil sebesar 124,06235 mm.
2. Hasil analisis menunjukkan bahwa besar debit banjir rancangan total di kawasan studi pada periode ulang 10 tahun adalah sebesar 70,17 m³/s.
3. Dari hasil analisis kapasitas saluran drainase eksisting, diketahui bahwa sebagian besar segmen saluran sebelah timur tidak mampu menampung debit banjir rancangan. Hal ini menyebabkan terjadinya genangan di beberapa titik selama musim hujan, yang diperparah oleh kondisi saluran yang kurang terawat serta tersumbat oleh sedimentasi dan sampah.
4. Hasil pemodelan menggunakan *software* EPA SWMM 5.2 menunjukkan bahwa terdapat titik-titik kritis pada saluran drainase yang mengalami kelebihan kapasitas (*overflow*), sehingga diperlukan perbaikan dan peningkatan kapasitas saluran pada segmen-segmen tertentu.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil evaluasi dan kesimpulan yang telah disampaikan, maka saran-saran yang dapat diberikan dalam rangka peningkatan kinerja sistem drainase di kawasan Jalan Mayjen Sungkono adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan peningkatan kapasitas saluran drainase eksisting di sebagian besar segmen sebelah timur yang terbukti tidak mampu menampung debit banjir rencana.
2. Pemeliharaan rutin saluran drainase harus ditingkatkan, terutama dalam hal pengangkatan sedimentasi dan pembersihan sampah, guna mencegah penyumbatan aliran air yang dapat menyebabkan genangan.
3. Hasil pemodelan dengan *software* SWMM 5.2 ini dapat dijadikan referensi awal bagi perencanaan sistem drainase yang lebih baik di masa mendatang, termasuk dalam kegiatan rehabilitasi infrastruktur drainase.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, A. (2016). *Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*.
- Andriansyah, E., Rokhmawati, A., & Rahmawati, A. (2024). *Studi Evaluasi Jaringan Drainase Perkotaan Berbasis ArcGIS Pada Desa Kedungmaling Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto*. www.ft-unisma.ac.id
- Asmorowati, E. T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A. A., Rudiyanto, M. A., Nadya, E., Nugroho, M. W., & Findia. (2021). *Drainase Perkotaan*. www.rcipress.rcipublisher.org
- Billah Taufik Hidayah, Linda Prasetyorini, & Ussy Andawayanti. (2023). Evaluasi Saluran Drainase pada Kelurahan Tulusrejo Kata Malang Menggunakan Aplikasi SWMM 5.2. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 4(1), 438–449. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2024.004.01.037>
- Kartiko, N., Suprpto, B., & Rohkmawati, A. (2021). Studi Evaluasi Sistem Drainase Sisi Udara (*Air Side*) Bandar Udara Internasional Banyuwangi. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(4).
- Kencana, A., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2021). Studi Evaluasi Drainase Di Kecamatan Singosari Kabupaten Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(4).
- Peraturan Menteri PU No. 12. (2014).
- Rachmawati, A. (2010). Aplikasi SIG (Sistem Informasi Geografis) Untuk Evaluasi Sistem Jaringan Drainase Di SUB DAS Lowokwaru Kota Malang (*Application of Geographical Information System for Evaluating Drainage System at Sub Basin Lowokwaru in Malang City*). In *Rekayasa Sipil* (Vol. 4, Issue 2).
- Rachmawati, A., Suhardjono, Andawayanti, U., & Tri Juwono, P. (2020). *In Situ Permeability And Shape Factor of Flat-Base Recharge Wells Using Variations of Porous Walls*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 437(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/437/1/012031>
- Rokhmawati, A., Ilhamsyah, F., & Suprpto, B. (2023). *Recharge Wells Model Based On Shape Factors For Flood Management In Klojen District, Malang City*. *Journal Innovation of Civil Engineering (JICE)*, Nov. 2023.
- Silitonga, B. (2019). Identifikasi Sistem Drainase Untuk Penanganan Banjir Kota Medan. In *Maret* (Vol. 2, Issue 1).
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan* (Andi Offset). Andi Offset.
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*.