

Nomor Urut: 189 A/UN7.F3.6.TL/DLII/2025

190 A/UN7.F3.6.TL/DLII/2025

Laporan Tugas Akhir

**EVALUASI SISTEM SALURAN DRAINASE SUB SISTEM
KALI SIMPANG LIMA SISTEM SEMARANG TENGAH,
KOTA SEMARANG**



Disusun Oleh:

Agung Widyatmoko (21080121140107)

Fairuz Ramadhan Adiharja (21080121120003)

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2025**

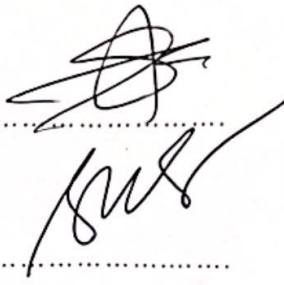
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Agung Widyatmoko
NIM : 21080121140107
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Drainase Sub Sistem Kali Simpang Lima Sistem
Semarang Tengah, Kota Semarang

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

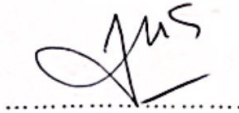
Pembimbing I:

Dr. Eng. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T.
199203242019031016



Pembimbing II:

Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
197805142005011001



Ketua Penguji:

Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T., IPM., ASEAN Eng.
196704011999032001



Anggota Penguji:

Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
196709191999031003

Semarang, 14 Agustus 2025
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Undip
Ketua

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197208302000031001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Fairuz Ramadhan Adiharja
NIM : 21080121120003
Jurusan/Departemen : Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Undip
Judul Skripsi : Evaluasi Sistem Drainase Sub Sistem Kali Simpang Lima Sistem
Semarang Tengah, Kota Semarang

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

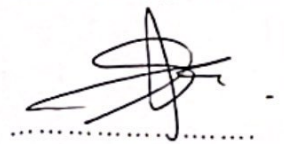
Pembimbing I:

Dr. Ir. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si., IPM., ASEAN Eng.
197805142005011001



Pembimbing II:

Dr. Eng. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T.
199203242019031016



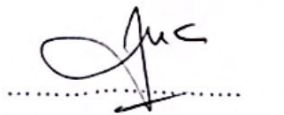
Ketua Penguji:

Dr. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si
196709191999031003



Anggota Penguji:

Dr. Ir. Anik Sarminingsih, M.T., IPM., ASEAN Eng.
196704011999032001



Semarang, 14 Agustus 2025
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Undip
Ketua

Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 197208302000031001

ABSTRAK

Drainase merupakan fasilitas yang dibangun sebagai komponen tata perkotaan, terutama dalam penanganan permasalahan banjir. Kota Semarang merupakan kota dengan tingkat banjir yang tinggi, hal ini disebabkan oleh debit air hujan yang melebihi kapasitas aliran oleh saluran drainase. Kota Semarang memiliki beberapa Sub-Sistem saluran drainase yang salah satunya adalah Sub-Sistem Kali Simbang Lima, yang tergabung dalam Sistem Drainase Semarang Tengah.. Sub- Sistem Kali Simbang Lima memiliki luas wilayah sebesar $\pm 419,39$ Ha dengan cakupan 3 Kecamatan dan 7 Kelurahan. Permasalahan utama yang ada pada Sub-Sistem Kali Simbang Lima seperti banyaknya pertumbuhan tumbuhan liar dan menumpuknya sampah di Saluran Sekunder dan Saluran Tersier Drainase, serta tingginya tingkat sedimentasi yang menyebabkan pendangkalan pada dasar sungai sehingga apabila terjadi limpasan air hujan yang berlebih tidak dapat berfungsi secara maksimal. Perencanaan dari *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) dan juga upaya normalisasi saluran merupakan solusi untuk menghadapi permasalahan tumpukan saluran yang menyebabkan terjadinya banjir di kawasan Sub-Sistem Kali Simbang Lima. Tujuan dari Evaluasi desain ini di antaranya adalah untuk mengevaluasi permasalahan dari saluran eksisting saluran drainase Sub-Sistem Kali Simbang Lima. Oleh karena itu dilakukan permodelan dengan menggunakan software EPA SWMM 5.2. Hasil simulasi akan memberikan nilai debit aliran, volume limpasan, limpasan genangan (*Flooding*), informasi tersebut berguna untuk mengevaluasi kapasitas saluran drainase dalam skenario pencegahan banjir. Didapatkan total 67 node *Flooding* dengan total keseluruhan *Flooding* sebesar 430.368.000 L. Lalu dilanjutkan dengan penerapan SUDS yakni berupa Rain Water Harvesting (RWH), tangki air yang direncanakan total diberlakukan untuk daerah cakupan pada wilayah kelurahan Pekunden, Karangkidul, Mugassari dan Pleburan. Terdapat tiga jenis tangki yang dipakai berdasarkan ukuran dan disesuaikan dengan luas dari masing masing rumah serta diterapkan pada 26 subcatchment dari 155 subacatchment. 1.550 L sebanyak 445 unit, tangki dengan kapasitas 2.000 L sebanyak 386 unit dan tangki dengan kapasitas 3.100 L sebanyak 477 unit. Kemudian dilanjutkan dengan penerapan SUDS kedua yakni sumur resapan diterapkan pada kelurahan

Lemponsari, Bendungan dan Wonodri. Terdapat 43 *subcatchments* dari 155 *subcatchments* yang diterapkan sumur resapan dan jumlah total sumur mencapai 1347 sumur yang dengan kedalaman masing-masing sumur adalah 3 m dan 5 m yang menyesuaikan dengan luas tadah sumur dan tingkat permeabilitas tanah pada masing-masing kelurahan. Penerapan dari kedua SUDS menghasilkan penurunan pada total *Flooding* air hujan menjadi sebesar 276.365.000 L. Selain penerapan skenario SUDS, perencanaan ini juga menerapkan kondisi normalisasi saluran yaitu pengerukan saluran dari sedimen serta pembersihan saluran dari sampah dan tanaman liar. Penerapan ini diterapkan pada 116 saluran di Sub-Sistem Kali Simpang Lima dan dapat menurunkan total *Flooding* air hujan menjadi sebesar 243.509.000 L. Selain itu, perencanaan ini juga menerapkan skenario redesain saluran, yang diterapkan pada 41 saluran di Sub-Sistem Kali Simpang Lima. Hasil dari redesain saluran dapat menurunkan total *Flooding* air hujan menjadi sebesar 145.769.000 L. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari penerapan SUDS, normalisasi dan redesain menelan biaya sebesar Rp57.134.670.700

Kata Kunci : Drainase, Sub-Sistem Kali Simpang Lima, *Sustainable Urban Drainage System*, *Rain Water Harvesting (RWH)*, Sumur Resapan, Normalisasi, Redesain Saluran Drainase

ABSTRACT

Drainage is a facility built as a component of urban planning, especially in handling Flood problems. Semarang City is a city with a high level of flood, this is caused by rainwater discharge that exceeds the flow capacity of the drainage channel. Semarang City has several drainage channel sub-systems, one of which is the Simpang Lima River Sub-System, which is included in the Central Semarang Drainage System. The Simpang Lima River Sub-System has an area of ± 419.39 Ha with a coverage of 3 districts and 7 villages. The main problems that exist in the Simpang Lima River Sub-System are the large number of wild plants and the accumulation of garbage in the secondary and tertiary Drainage Channels, as well as the high level of sedimentation that causes silting of the riverbed so that when excessive rainwater Runoff occurs it cannot function optimally. The planning of the Sustainable Urban Drainage System (SUDS) and also efforts to normalize the channel are solutions to deal with the problem of channel storage that causes Flooding in the Simpang Lima River Sub-System area. The purpose of this design evaluation is to evaluate the problems of the existing drainage channels of the Simpang Lima River Sub-System. Therefore, modeling was carried out using EPA SWMM 5.2 software. The simulation results will provide values of flow discharge, Runoff volume, Flooding Runoff, this information is useful for evaluating the capacity of drainage channels in Flood prevention scenarios. A total of 67 Flooding nodes were obtained with a total Flooding of 430.368.000 L. Then continued with the implementation of SUDS in the form of Rain Water Harvesting (RWH), a water tank that is planned to be applied to the total coverage area in the Pekunden, Karangkidul, Mugassari and Pleburan sub-districts. There are three types of tanks used based on size and adjusted to the area of each house and applied to 26 subcatchments of 155 subcatchments. 1,550 L as many as 445 units, tanks with a capacity of 2,000 L as many as 388 units and tanks with a capacity of 3,100 L as many as 476 units. Then continued with the implementation of the second SUDS, namely infiltration wells applied in the Lempongsari, Bendungan and Wonodri sub-districts. There are 43 subcatchments out of 155 subcatchments that are implemented with infiltration wells, and the total number of wells reaches 1347

wells with a depth of each well of 3 m and 5 m, which adjusts to the area of the well catchment and the level of soil permeability in each sub-district. The implementation of both SUDS resulted in a decrease in the total rainwater Flooding to 276.365.000 L. In addition to the implementation of the SUDS scenario, this plan also applies channel normalization conditions, namely dredging channels from sediment and cleaning channels from garbage and wild plants. This application is applied to 116 channels in the Simpang Lima River Sub-System and can reduce the total rainwater Flooding to 243.509.000 L. In addition, this plan also applies a channel redesign scenario, which is applied to 41 channels in the Simpang Lima River Sub-System. The results of the channel redesign can reduce the total rainwater Flooding to 145.769.000 L. The recapitulation of the Budget Plan (RAB) from the implementation of SUDS, normalization, and redesign cost Rp57.134.670.700

Keywords: *Drainage, Simpang Lima River Sub-System, Sustainable Urban Drainage Systems*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Drainase adalah sistem pengelolaan air yang dirancang untuk mengalirkan kelebihan air dari suatu area tertentu, baik itu dari permukaan tanah, bangunan, maupun infrastruktur lainnya. Dalam konteks perkotaan, drainase memainkan peran vital dalam mengelola air hujan dan mencegah terjadinya genangan air atau banjir yang dapat merusak infrastruktur, mengganggu aktivitas manusia, serta menimbulkan risiko kesehatan (Hasmar, 2011).

Seiring dengan pesatnya urbanisasi dan pembangunan infrastruktur, masalah drainase menjadi semakin kompleks. Di banyak kota besar, lahan yang semakin sempit dan penurunan area resapan air karena pembangunan gedung-gedung tinggi dan jalan raya menyebabkan sistem drainase tradisional tidak mampu lagi mengatasi aliran air yang semakin besar. Hal ini diperparah dengan perubahan iklim yang menyebabkan intensitas dan frekuensi hujan semakin tidak menentu. Akibatnya, banyak kota besar di dunia, termasuk di Indonesia yang sering mengalami banjir meskipun hanya terjadi hujan singkat namun deras (Hamdany dan Saputra, 2024)

Kota Semarang merupakan salah satu kota yang padat penduduk di Jawa Tengah yang memiliki luas wilayah 373,78 km² dan dengan jumlah penduduk yang tergolong padat yaitu sebanyak 1.659.975 jiwa (Kota Semarang dalam Angka, 2023). Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahunnya, maka pembangunan terhadap sarana dan prasarana untuk memenuhi kebutuhan penduduk di Kota Semarang akan meningkat. Seiring dengan pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan pembangunan yang semakin meningkat, maka penggunaan terhadap lahan akan meningkat, dengan kata lain terdapat perubahan fungsi lahan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem pengelolaan drainase yang berwawasan lingkungan agar dapat meminimalisir terjadinya banjir di Kawasan Kota Semarang.

Kecamatan Semarang Tengah memiliki luas wilayah 517 Ha dengan jumlah penduduk yaitu 57.960 jiwa pada tahun 2022 (Kota Semarang dalam Angka, 2023). Kecamatan Semarang Tengah adalah salah satu Kecamatan di Kota Semarang yang memiliki peran penting dalam perekonomian dan aktivitas sosial kota, sedangkan Kecamatan Gajahmungkur dan Kecamatan Semarang Selatan merupakan kecamatan yang dipadati oleh pemukiman penduduk. Sebagai pusat administrasi dan bisnis, Kecamatan Semarang Tengah dikenal dengan kepadatan penduduk yang tinggi, berbagai gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, serta kawasan hunian yang cukup padat. Wilayah ini juga merupakan pusat dari berbagai fasilitas umum, termasuk transportasi dan pelayanan publik. Seiring dengan meningkatnya pembangunan infrastruktur dan perubahan tata guna lahan, sistem drainase yang ada sering kali tidak cukup untuk mengatasi volume air yang masuk. Masalah ini diperparah dengan penurunan kualitas saluran drainase akibat penumpukan sampah dan sedimentasi, yang menyebabkan aliran air terhambat dan meningkatkan risiko banjir. (Krissetyatno dkk, 2014)

Kecamatan Gajahmungkur memiliki luas wilayah 764,97 Ha dengan jumlah penduduk sebesar 56.350 jiwa pada tahun 2022 (Kota Semarang dalam Angka, 2023). Secara administratif, Gajahmungkur merupakan bagian dari wilayah kota yang memiliki sejumlah fasilitas dan infrastruktur yang mendukung kehidupan masyarakatnya. Kecamatan Gajahmungkur berada di bagian barat Kota Semarang. Kecamatan ini berbatasan dengan beberapa kecamatan lainnya, termasuk Kecamatan Semarang Barat dan Kecamatan Tembalang. Gajahmungkur adalah daerah yang cukup padat penduduk. Permasalahan drainase di Kecamatan Gajahmungkur, seperti di banyak area perkotaan lainnya, dapat mencakup beberapa aspek yang mengganggu kelancaran sistem drainase dan menyebabkan berbagai dampak negatif. Beberapa masalah drainase yang mungkin terjadi di Gajahmungkur seperti sistem drainase yang tidak memadai, penyumbatan saluran serta kurangnya pemeliharaan dan perawatan (Pujiastuti, 2015)

Kecamatan Semarang Selatan memiliki luas sebesar 526,11 Ha dengan jumlah penduduk sebanyak 66.309 jiwa pada tahun 2022 (Kota Semarang Dalam Angka,

2023). Kecamatan Semarang Selatan merupakan salah satu daerah yang cukup padat dan berkembang, dengan berbagai fasilitas dan infrastruktur yang mendukung kehidupan warganya. Semarang Selatan terletak di bagian selatan Kota Semarang dan berbatasan dengan kecamatan-kecamatan lain di Semarang. Kecamatan ini memiliki akses strategis ke berbagai daerah di kota tersebut, termasuk akses menuju pusat kota dan beberapa kawasan penting. Semarang Selatan memiliki kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Masyarakat di kecamatan ini terdiri dari berbagai lapisan sosial dan ekonomi. Sebagian besar penduduk bekerja di sektor perdagangan, industri, dan jasa, serta beberapa juga bekerja di sektor pertanian di daerah yang lebih perbatasan. Permasalahan drainase di Kecamatan Semarang Selatan juga menjadi tantangan yang cukup serius, seperti penyumbatan saluran drainase, sistem drainase yang tidak memadai, kurangnya pemeliharaan dan perawatan, serta genangan banjir pada wilayah kecamatan (Putri, 2012)

Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Semarang tentang Rencana Induk Sistem Drainase Kota Semarang tahun 2011-2031, disebutkan bahwa Sub Sistem Drainase Kali Simpang Lima dengan DAS kurang lebih mencapai 419,39 Ha. Berdasarkan data dari DPU Kota Semarang disebutkan bahwa adanya permasalahan saluran drainase di beberapa titik saluran drainase Sub-Sistem Kali Simpang Lima seperti permasalahan ada limpasan, inlet saluran drainase di beberapa jalan, dan tingginya sedimentasi. Kawasan Simpang Lima Semarang merupakan kawasan dengan kecenderungan banjir tinggi jika terjadi hujan dengan intensitas tinggi, sehingga mengakibatkan aktivitas bisnis dan warga di kawasan Simpang Lima Semarang terganggu. Berdasarkan laporan Detik.com (2024), terjadi banjir pada Kawasan Jalan Gajahmada, Jalan Kemuning, hingga Kawasan Simpang Lima pada bulan Maret 2024. Berdasarkan Kasatlantas Polrestabes, ketinggian air di Simpang Lima Semarang mencapai 40 hingga 50 sentimeter (cm). Hal ini disebabkan disebabkan juga karena kurang berfungsinya drainase, sedimentasi yang tinggi, dan masih belum maksimalnya pengendalian banjir dengan menggunakan sistem pompa.

Dengan beragam masalah yang ada, diperlukan suatu sistem sebagai solusi. Salah satunya adalah *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS). SUDS

(*Sustainable Urban Drainage System*) atau Sistem Drainase Perkotaan Berkelanjutan adalah cara-cara yang digunakan untuk mengelola air hujan di kota dengan cara yang ramah lingkungan. Tujuannya adalah untuk mengurangi banjir, menjaga kualitas air, dan menciptakan lingkungan yang lebih baik di perkotaan. *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) atau Sistem Drainase Perkotaan Berkelanjutan sangat penting karena peranannya dalam mengelola aliran air hujan di daerah perkotaan. Dengan meningkatnya urbanisasi dan perubahan iklim, tantangan dalam pengelolaan air hujan semakin kompleks, dan SUDS muncul sebagai solusi yang ramah lingkungan dan efisien (Akbar, 2023).

Dengan permasalahan yang ada beserta solusi yang telah ditetapkan, maka diperlukan komponen pendukung dalam merencanakan dan merealisasikan solusi. *Storm Water Management Model* (SWMM) adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh EPA (*Environmental Protection Agency*) untuk membantu dalam merencanakan dan menganalisis sistem drainase di area perkotaan. Berdasarkan *United States Environmental Protection Agency*, EPA-SWMM digunakan untuk mensimulasikan aliran air hujan, kualitas air, dan debit aliran dalam sistem drainase, termasuk saluran terbuka, saluran tertutup, dan sistem pengendali banjir. EPA-SWMM memiliki peran penting sebagai perangkat pembantu dalam merencanakan drainase karena memiliki kapabilitas untuk mensimulasikan berbagai aspek aliran air hujan dan kualitas air secara akurat. Dengan demikian, EPA-SWMM membantu merancang sistem drainase yang efektif, mengurangi risiko banjir, menjaga kualitas air, dan meningkatkan ketahanan kota terhadap peristiwa cuaca ekstrem.

Dengan permasalahan drainase di kota-kota besar, terutama di Kota Semarang, didukung oleh pesatnya urbanisasi, perubahan fungsi lahan, serta dampak perubahan iklim. Sistem drainase tradisional seringkali tidak mampu mengatasi aliran air yang semakin besar, yang menyebabkan banjir dan kerusakan infrastruktur. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif seperti *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) untuk mengelola air hujan secara ramah lingkungan, mengurangi banjir, dan menjaga kualitas air. SUDS berperan penting dalam

menciptakan sistem drainase yang berkelanjutan, efisien, dan tahan terhadap perubahan iklim. Untuk merealisasikan sistem drainase yang efektif, perangkat *Storm Water Management Model* (SWMM) digunakan untuk merencanakan dan menganalisis aliran air hujan, debit aliran, serta kualitas air secara akurat. Dengan menggunakan SWMM, perencanaan sistem drainase dapat lebih tepat sasaran, sehingga mampu mengurangi risiko banjir dan meningkatkan ketahanan kota terhadap bencana alam. Dengan rancangan DED (*Detail Engineering Design*) yang tepat dan sesuai, maka akan dapat ditentukan RAB (Rancangan Anggaran Biaya) dari rincian material yang diperlukan berdasarkan DED (*Detail Engineering Design*) yang telah ditetapkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Terjadinya banjir pada beberapa titik pada area sub-sistem drainase Kali Simpang Lima, Kecamatan Semarang Tengah
2. Beberapa titik saluran drainase di masing-masing kelurahan yang ada pada Sub Sistem Kali Simpang Lima masih terdapat sampah dan sedimentasi didalam drainase tersebut sehingga mengakibatkan turunnya kapasitas saluran dari drainase.
3. Terjadinya peningkatan debit air buangan yang dihasilkan di Kota Semarang khususnya Kecamatan Semarang Tengah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk serta tutupan lahan yang tidak mampu mengalirkan air dengan baik.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting saluran drainase di sub-sistem drainase drainase Kali Simpang Lima?
2. Bagaimana penyebab permasalahan genangan banjir di sub-sistem drainase Kali Simpang Lima?

3. Bagaimana rancangan sistem drainase yang tepat dan sesuai untuk dapat mengatasi permasalahan genangan banjir di sub-sistem drainase Kali Simpang Lima?
4. Berapa jumlah anggaran yang diperlukan untuk mengevaluasi sistem drainase yang sesuai untuk mengatasi permasalahan genangan banjir di sub-sistem drainase Kali Simpang Lima?

1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengevaluasi kondisi eksisting saluran drainase di Sub-sistem drainase Kali Simpang Lima, yang meliputi tiga kecamatan yaitu Kecamatan Semarang Tengah, Semarang Selatan, dan Gajahmungkur.
2. Menganalisis penyebab permasalahan genangan banjir di Sub-sistem drainase Kali Simpang Lima yang meliputi Kecamatan Semarang Tengah, Semarang Selatan, dan Gajahmungkur.
3. Merancang *Detail Engineering Design* (DED) sistem drainase yang tepat dan sesuai untuk mengatasi permasalahan genangan banjir dengan menerapkan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).
4. Membuat Rancangan Anggaran Biaya (RAB) sistem drainase sesuai dengan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) yang diterapkan.

1.5 Pembatasan Masalah

1.5.1 Ruang Lingkup Kajian

Penelitian Tugas Akhir ini akan berfokus untuk mengkaji beberapa hal yaitu:

1. Objek perencanaan yaitu drainase.
2. Evaluasi kondisi eksisting sistem drainase di Sub-sistem Kali Simpang Lima.
3. Perencanaan drainase dilakukan dengan menggunakan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).
4. Tidak membahas terkait pengolahan air lebih lanjut dari air yang dipanen atau ditampung pada simulasi penerapan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).

1.5.2 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah meliputi sistem drainase yang ada di wilayah sub-sistem Kali Simpang Lima di Kecamatan Semarang Tengah, Semarang Selatan, dan Gajahmungkur, Kota Semarang.

1.5.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan meliputi:

1. Mengumpulkan data primer dan sekunder melalui metode observasi secara langsung, wawancara, diskusi, serta studi literatur.
2. Mengolah data yang dikumpulkan sehingga dapat ditentukan kondisi eksisting, permasalahan, dan evaluasi sistem drainase di Sub-sistem Kali Simpang Lima.
3. Melakukan permodelan aliran air di saluran drainase menggunakan *perangkat lunak* EPA-SWMM.
4. Menghitung estimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk evaluasi saluran drainase dan pembangunan *Sustainable Drainage System* (SUDS) yang berwawasan lingkungan.

1.6 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari evaluasi sistem Sub Sistem Kali Simpang Lima adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - Memenuhi mata kuliah Tugas Akhir yang sesuai dengan kurikulum Departemen Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro
 - Mengembangkan pengetahuan, sikap, keterampilan, dan kemampuan profesi melalui penerapan ilmu, latihan, dan pengamatan secara langsung di lapangan.
2. Bagi Instansi (Dinas Pekerjaan Umum, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah)
 - Sebagai sarana evaluasi dan masukan bagi instansi mengenai Perencanaan Drainase Perkotaan, Perencanaan Kualitas Lingkungan, serta segala sesuatu yang berdampak terhadap lingkungan

- Sebagai acuan Pemerintah Kota Semarang dalam melakukan penanganan banjir di Kecamatan yang terkena dampaknya, dengan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).

3. Bagi Masyarakat

- Sebagai referensi untuk melakukan perencanaan sistem drainase pada Sub-sistem Kali Simpang Lima.
- Memberikan solusi permasalahan drainase dan mengurangi banjir di Sub-sistem Kali Simpang Lima.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Audi Rifyal. (2023). *Penerapan Konsep Water Sensitive Urban Design Dalam Pengendalian Banjir di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar*. Universitas Hasanudin. Makassar
- Arafat, Yassir. (2008). *Reduksi Beban Aliran Drainase Permukaan dengan Menggunakan Sumur Resapan*. Jurnal SMARTek.
- Arifjaya, N.M. (2009). *Bioretensi: Mencegah Banjir Sekaligus Menyimpan Air Hujan*. <http://bebasbanjir2025.wordpress.com/teknologi-pengendalianbanjir/bioretensi/>
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. (2023). *Kecamatan Banyumanik dalam Angka 2022*. Badan Pusat Statistik Kota Semarang. Semarang
- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *SNI 7927:2013 – Sumur resapan air hujan untuk bangunan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *SNI 8456:2017 – Konservasi air hujan pada bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bambang Triatmodjo, (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta
- Canubry, D., Azmeri, A., & Shaskia, N. (2021). *Perencanaan Saluran Drainase Perkotaan Wilayah Kecamatan Johan Pahlawan dengan Aplikasi HEC-RAS*. *Journal of the Civil Engineering Student*, 3(3), 282–286. <https://doi.org/10.24815/journalces.v3i3.17905>
- Coffman, Larry. (2000). *Low-Impact Development Design Strategies, An Integrated Design Approach*. EPA 841-B-00-003. Prince George's County, Maryland. Department of Environmental Resources, Programs and Planning Division. Amerika Serikat.
- Daulay, Nurhamimah., dan Terunajaya. (2010). *Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air Di Rumah Tangga*. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*

- Hadihardja, J. (1997). *Pengembangan Sumber Daya Air*. Jakarta: Gunadarma.
- Hamdany, Firman,. Saputra, Ade. (2024). *Pengaruh Urbanisasi terhadap Efektivitas Sistem Drainase dan Risiko Banjir Di Kota Batam*. Universitas Internasional Batam. Batam
- Hardjosuprpto, Moh. Masduki. (2000). *Diktat Penyaluran Air Buangan (Rioleering)*. ITB. Bandung.
- Hasmar, H. (2011). *Drainase Terapan*. UII Press. Yogyakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum, (2014). Peraturan Menteri No. 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan
- Kharisma, Resti. (2016). *Pemanfaatan Rainwater Harvesting (RWH) Berbasis Low Impact Develompent (LID) di Kawasan Pendidikan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa*. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Kuesnaidi. (2000). *Sumur Resapan Untuk Pemukiman Perkotaan dan Pedesaan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusumo, W. (2009). *Penanganan Sistem Drainase Kecamatan Jati Kabupaten Kudus*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Krissetyatno, Febri Wisda., Budi, Ganang Setyo., Darsono Suseno. (2014). *Pengendalian Banjir Kawasan Simpang Lima Semarang*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Diponegoro. Semarang
- Kodoatie, Robert J. (2005). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi Offset. Yogyakarta
- Nemec, J., (1972). *Engineering Hidrology*. Tata-McGraw Hill Publishing Company, Ltd. New Delhi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2014 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan

- Pujiastuti, Ratih., Suripin., Syafrudin. (2015). *Pengaruh Land Subsidence terhadap Genangan Banjir dan Rob di Semarang Timur*. Jurnal MKTS. Semarang
- Putri, Purnama Galuh. (2012). *Efektivitas Manajemen Drainase ROB Kota Semarang*. *Journal of Public Policy and Management Review*.
- Rossmann, L. (2004). *Storm Water Management Model User's Manual Version 5.0. Cincinnati (US): EPA United States Environmental Agency*. Amerika Serikat
- Saidah, H., Nur, N. K., Rangan, P. R., Mukrim, M. I., Tamrin, T., Tumpu, M., ... & Sindagamanik, F. D. (2021). *Drainase Perkotaan*. Yayasan Kita Menulis.
- Soewarno, S. (1995). *Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data*. Nova. Bandung
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. ANDI Offset Yogyakarta.
- U.S. Environmental Protection Agency. *Storm water management model (SWMM)*. U.S. Environmental Protection Agency. Amerika Serikat
- U.S. Environmental Protection Agency. *Rainwater harvesting: Conservation, credit, codes, and cost literature review*. U.S. Environmental Protection Agency. Amerika Serikat
- Wahyudi, Adi. (2016). *Drainase Sistem Polder*. EF Press Digimedia. Semarang
- Winogradoff, A. D., (2001). *The Bioretention Manual, Programs & Planning Division. Department of Environmental Resource Prince George's County*, Amerika Serikat.
- Zhou, Q. (2014). *A Review of Sustainable Urban Drainage System Considering the Climate Change and Urbanization Impacts*.