

**Nomor Urut: 064 A/UN7.F3.6.8.TL/DL/IX/2023**

**Laporan Tugas Akhir**

**EVALUASI SISTEM DRAINASE KELURAHAN  
TLOGOSARI KULON, KECAMATAN PEDURUNGAN,  
KOTA SEMARANG**



**Disusun Oleh:**

**Ellisa Falianti**

**21080120140067**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul:  
**EVALUASI SISTEM DRAINASE KELURAHAN TLOGOSARI KULON,  
KECAMATAN PEDURUNGAN, KOTA SEMARANG**

Disusun Oleh:

Nama : Ellisa Falianti

NIM : 21080120140067

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal: 20 Maret 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc

NIP. 197401311999031003

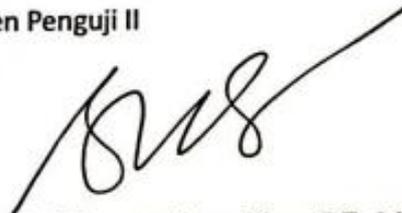
Dosen Pembimbing I



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

NIP. 196704011999032001

Dosen Penguji II



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

NIP. 197805142005011001

Dosen Pembimbing II



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

NIP. 196709191999031003

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



## ABSTRAK

Kelurahan Tlogosari Kulon merupakan salah satu kelurahan padat pemukiman pada Kecamatan Pedurungan yang memiliki luas wilayah 280,5 Ha. Kelurahan Tlogosari Kulon setiap tahunnya sering mengalami fenomena banjir. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti saluran tersumbat, buruknya kondisi drainase, hingga belum menyeluruhnya jaringan drainase yang ada. Perencanaan ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting drainase Kelurahan Tlogosari Kulon yang digunakan sebagai acuan dalam penyusunan perencanaan dengan konsep drainase berwawasan lingkungan yang menggunakan software permodelan EPA SWMM 5.1. Pada perencanaan ini menggunakan intensitas hujan mononobe kala ulang 5 tahun dengan curah hujan 132,19 mm. Dalam upaya penanganan banjir langkah pertama yang dilakukan yaitu analisis kondisi eksisting, normalisasi saluran, redesign saluran dan penerapan drainase berwawasan lingkungan. Pada perencanaan ini drainase berwawasan lingkungan yang direncanakan yaitu Kolam retensi. Kolam retensi dengan luas 7.000 m<sup>2</sup> dan volume 19.600 m<sup>3</sup> yang dilengkapi dengan pintu air dengan dimensi 1 m x 3 m. Total Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan dalam perencanaan yaitu Rp 46.277.617.080,00.

Kata Kunci: Drainase Berwawasan Lingkungan, EPA SWMM 5.1, Kelurahan Tlogosari Kulon, Sistem Drainase.

## **ABSTRACT**

*The Tlogosari Kulon Subdistrict is one of the densely populated subdistricts in the Pedurungan District with an area of 280.5 hectares. Tlogosari Kulon Subdistrict experiences frequent flooding phenomena every year. This is due to several factors such as blocked channels, poor drainage conditions, and the incomplete drainage network. The purpose of this planning is to evaluate the existing drainage conditions of Tlogosari Kulon Subdistrict, which will serve as a reference for planning with an environmentally conscious drainage concept using EPA SWMM 5.1 modeling software. This planning uses a rainfall intensity of a 5-year return period with a rainfall depth of 132.19 mm. In the effort to handle flooding, the first step is to analyze the existing conditions, normalize channels, redesign channels, and implement environmentally conscious drainage. The environmentally conscious drainage planned in this planning is a retention pond. The retention pond covers an area of 7,000 m<sup>2</sup> and has a volume of 19,600 m<sup>3</sup>, equipped with water gates with dimensions of 1 m x 3 m. The Total Estimated Budget (RAB) required for this planning is Rp Rp 46.277.617.080,00.*

*Keywords: Environmental Conscious Drainage, EPA SWMM 5.1, Tlogosari Kulon Subdistrict, Drainage System.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Air menjadi salah satu sumber daya alam yang penting bagi lingkungan sekitar. Jika air tidak dapat dikelola dengan baik dapat menimbulkan permasalahan bagi lingkungan. Air hujan sebagian besar akan masuk ke dalam tanah dan sebagian akan dikembalikan ke atmosfer melalui penguapan dan pemeluhan (transpirasi). Namun, masalah akan ada ketika air hujan tersebut tidak masuk ke dalam tanah dan dapat mengakibatkan genangan atau banjir pada suatu kawasan sehingga dibutuhkan suatu sarana untuk menampung air hujan seperti saluran drainase.

Menurut Suripin (2004), drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Drainase merupakan salah satu unsur yang dibutuhkan masyarakat dalam rangka menuju lingkungan yang nyaman, aman, bersih, dan sehat. Prasarana drainase memiliki fungsi sebagai pengendalian kebutuhan air permukaan yang bertindak untuk memperbaiki daerah yang terkena genangan atau banjir. Selain itu prasarana drainase juga berfungsi guna mengalirkan air ke badan air. Permasalahan terkait air terdapat tiga atau biasa disebut 3T seperti *too much* (banjir), *too little* (kekeringan) serta *too dirty* (pencemaran air) (Kodoatie & Sjarief, 2010).

Kota Semarang merupakan kota metropolitan serta ibukota Jawa Tengah. Kota Semarang memiliki luas wilayah yaitu 373,78 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk 1,65 juta jiwa (BPS Kota Semarang, 2023). Dalam tahun 2013-2022 penduduk terdapat peningkatan yaitu pada tahun 2018 dan penurunan penduduk tahun 2019. Namun, selama tahun selain itu pertumbuhan penduduk cenderung stabil. Pada tahun 2018 terjadi peningkatan sebanyak 16% yaitu dari 35.926 jiwa – 41.605 jiwa. Hal tersebut dikarenakan terdapat perpindahan warga yang menempati proyek perumahan baru di Tlogosari Kulon. Lokasi Tlogosari Kulon yang strategis dekat dengan berbagai fasilitas penunjang kehidupan seperti pasar, supermarket, dan lainnya. Kemudian tahun 2019 mengalami penurunan sebanyak 22% yaitu dari 41.605 jiwa - 32.318 jiwa. Hal tersebut dikarenakan terdapat kasus diare pada balita

yang disebabkan faktor lingkungan pola hidup masyarakat yang kurang baik (Dinas Kesehatan, 2019). Pola hidup dari ibu seperti tidak mencuci tangan dengan baik dapat berpengaruh besar pada anak sehingga anak mudah terserang penyakit.

Letak Kota Semarang berada pada daerah Pantai Utara Jawa. Hal tersebut menyebabkan Kota Semarang rawan dilanda banjir maupun rob. Menurut Saktyanu (2016) adanya pertumbuhan serta kepadatan penduduk yang cepat dapat memberikan dampak terhadap tekanan dalam suatu ruang dan lingkungan sekitar guna kebutuhan rumah, kawasan industri serta fasilitas pendukungnya. Hal tersebut terjadi perubahan yang awalnya lahan terbuka/hijau menjadi lahan bangunan. Permasalahan banjir semakin kompleks karena adanya perubahan lahan.

Kota Semarang dibagi menjadi dua yaitu Semarang Atas dan Bawah. Pada bagian Semarang Bawah terdapat daerah yang rawan banjir seperti Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Candisari, Kecamatan Gunung Pati, Kecamatan Pedurungan dan lain sebagainya (BNPB, 2023). Pada perencanaan kali ini berada pada wilayah Kecamatan Pedurungan. Kecamatan Pedurungan memiliki luas wilayah 21,11 km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 12 kelurahan, 161 RW dan 1.224 RT (BPS Kota Semarang, 2023). Kecamatan Pedurungan memiliki jumlah penduduk yaitu 197.125 jiwa (BPS Kota Semarang, 2023). Adanya permasalahan banjir di Kecamatan Pedurungan sebagian besar disebabkan karena saluran yang tersumbat sampah, tingginya sedimentasi saluran serta banyaknya vegetasi pada saluran. Permasalahan tersebut membuat saluran tidak dapat menampung air secara maksimal. Sistem drainase yang tidak berfungsi secara optimal atau buruk mengakibatkan adanya banjir lokal di Kota Semarang.

Pada Kecamatan Pedurungan terdapat beberapa kelurahan yang sering dilanda banjir seperti salah satunya Kelurahan Tlogosari Kulon. Setiap tahunnya Kelurahan Tlogosari Kulon mengalami banjir. Kelurahan Tlogosari Kulon memiliki luas 2,35 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk 32.605 jiwa (BPS Kota Semarang, 2023). Dalam Kecamatan Pedurungan Kelurahan Tlogosari Kulon merupakan kelurahan dengan penduduk terpadat kedua setelah Kelurahan Muktiharjo Kidul. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dapat mempengaruhi lingkungan sekitar.

Adanya sistem pengelolaan drainase berfungsi sebagai aliran air hujan kini sudah tidak berjalan dengan baik. Aliran drainase di Kelurahan Tlogosari Kulon mengarah ke Sungai Tenggang. Sungai Tenggang sendiri merupakan saluran primer. Namun pada kondisi eksistingnya Sungai Tenggang kini penuh akan sampah dan sedimentasi yang tinggi. Hal tersebut mengakibatkan ketika hujan tiba Sungai Tenggang akan cepat melebihi kapasitas sungai.

Saluran tersier di Kelurahan Tlogosari Kulon pada talud terdapat banyak vegetasi serta sampah yang menyebabkan fungsi pengaliran tidak berjalan secara maksimal. Selain itu, pada saluran tersier memiliki ukuran  $\pm 10-20$  cm dengan lebar jalan  $\pm 2$  m. Ukuran saluran tersebut termasuk kecil dengan ditambahnya lebar jalan yang kecil sehingga membuat saluran cepat melebihi kapasitas. Sistem drainase yang tidak berfungsi secara maksimal menyebabkan air tidak mengalir dengan lancar sehingga menyebabkan banjir atau genangan setiap kali hujan deras. Diperlukan penanganan lanjut seperti drainase lingkungan dengan sistem TRAP, yaitu Tampung, Resapkan, Alirkan, dan Pelihara (Maryono, 2022). Setelah itu dapat menentukan metode pengelolaan air hujan dengan penerapan SUDS yang sesuai studi perencanaan kemudian analisis dan sesuaikan dalam software EPA SWMM 5.1 untuk menentukan debit saluran dan limpasan setelah dilakukan perencanaan. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan studi terkait Evaluasi Sistem Drainase Kelurahan Tlogosari Kulon, Kecamatan Pedurungan.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan kondisi eksisting sistem drainase pada Kelurahan Tlogosari Kulon terdapat beberapa permasalahan seperti:

1. Perubahan tata guna lahan yang mengakibatkan berkurangnya area resapan air. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan lingkungan dalam menyerap dan mengelola air hujan.
2. Banyaknya sampah dan sedimen pada saluran sehingga saluran tidak berfungsi secara optimal. Hal ini dapat menghambat aliran air dan memperburuk kondisi drainase.
3. Adanya vegetasi pada talud saluran yang mengakibatkan air sulit mengalir.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam perencanaan Tugas Akhir , yaitu:

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem drainase di Kelurahan Tlogosari Kulon?
2. Bagaimana konsep sistem drainase pada Kelurahan Tlogosari Kulon dalam menggunakan rancangan dan perencanaan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS)?
3. Bagaimana Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada sistem drainase Kelurahan Tlogosari Kulon dengan penerapan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS)?

### 1.4 Tujuan Perencanaan

Tujuan Perencanaan dalam perencanaan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi kondisi eksisting sistem drainase di Kelurahan Tlogosari Kulon.
2. Memberikan rekomendasi berupa rancangan serta perencanaan saluran drainase dengan penerapan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) serta melakukan upaya konservasi Sumber Daya Air.
3. Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) sistem drainase di Kelurahan Tlogosari Kulon dengan penerapan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).

### 1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang dilakukan pada perencanaan Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Perancangan yang dilakukan pada kawasan Kelurahan Tlogosari Kulon dengan objek yaitu sistem drainase
2. Perencanaan dilakukan dengan penerapan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS)

## 1.6 Manfaat Perencanaan

### 1 Bagi Pihak Perencana Pembangunan Sistem Drainase

Sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan sistem drainase yang menerapkan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS) di wilayah Kelurahan Tlogosari Kulon, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang.

### 2 Bagi Mahasiswa

- Memberikan wawasan pengetahuan tentang perancangan sistem drainase sesuai dengan konsep *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).
- Sebagai mengaplikasikan teori dan ilmu yang telah diterima selama proses perkuliahan.

### 3 Bagi Masyarakat

Memberikan gambaran kepada masyarakat terkait solusi banjir pada Kelurahan Tlogosari Kulon. Dimana dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam pengembangan sistem drainase dengan penerapan *Sustainable Urban Drainage System* (SUDS).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini. (2005). *Hidrolika Saluran Terbuka*. Surabaya: Srikandi.
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. (2023). *Kecamatan Tembalang Dalam Angka 2021*. Semarang: BPS Kota Semarang.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *SNI 6775-2008 : Tata Cara Pengoperasian dan Pemeliharaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI 2415-2016 : Tata cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BNPB. (2023). *Pengertian Bencana, Jenis Bencana*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- DeGaetano, A. a. (2005). *MacConkey Agar Plates Protocols*. Amerika Serikat: American Society for.
- Denhak, M. (2019). *Green Infrastructure: How to Manage Water in a Sustainable*. H.A, H. (2011). *Drainase Terapan*. Yogyakarta.
- Harahap , R. (2008). *Drainase Pemukiman : Prinsip Dasar & Aplikasinya*. Kita Penulis.
- Hardjosuprpto, M. (1998). *Drainase Perkotaan, volume I*. Bandung: ITB.
- Hasmar. (2002). *Draonase Perkotaan*. UII Press.
- Karya, D. C. (2012). *Tata Cara Perencanaan Kolam Detensi, Kolam Retensi*.
- Kodoatie, R. (2010). *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Andi.
- Kota, D. P. (2021). *Perubahan Rencana Strategis*. Semarang: DPU Kota Semarang.
- Marshall, C. R. (2006). *Designing qualitative research. Thousand*. Sage Publications, Inc.
- Maryono, A. (2022). *Memanen Air hujan (Rain Water Harvesting)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Permen PUPR No.04. (2017). *tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*.
- PU, K. (2012). *Manual Desain Perkerasan Jalan*. Semarang.
- PUPR, K. (2016). *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta.
- PUPR, K. (2017). *Perencanaan Sistem Polder dan Kolam Retensi*. Jakarta.

- PUPR, K. (2022). *Drainase Lingkungan Pemukiman*. Kulon Progo.
- S.N. (1997). *Drainase Perkotaan*. Gunadarma. Hal. 3.
- Saktyanu. (2016). *Modul Prinsip-Prinsip dan Permasalahan Penanganan*. Sistem Manajemen Pengetahuan, Semarang.
- Semarang. (2011). *Peraturan Daerah Kota Semarang No 13*. Semarang.
- Semarang, D. k. (2018). *Puskesmas Tlogosari Kulon*. Semarang.
- Semarang, P. K. (2014). *Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Sistem Drainase Kota Semarang Tahun 2011-2031*. Kota Semarang.
- Soemarto, C. I. (1995). *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Sosrodarsono Suyono, K. (2003). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sunjoto. (1987). *Sistem Drainase Air Hujan yang Berwawasan Lingkungan*. Universitas Gajah Mada: PAU Ilmu Teknik.
- Surbakoh, I. (1980). *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung: Idea Dharma.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Suripin. (2008). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Syarifuddin, P. (2017). *Operasional Manajemen Pengudangan*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Takeda, S. S. (1993). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.
- Tomiga, S. d. (1985). *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Triadmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Umum, M. P. (2014). *Permen PU No. 12/PRT/M/2014 : Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*. Jakarta: Permen PU RI.
- Varshney, R. (1979). *Engineering Hydrology*. India: Rookee Press.
- Wesli. (2008). *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu Yogyakarta.
- Zarkani, S. &. (2016). *nalisa Drainase Untuk*. Jom FTEKNIK, 3, 1–12.