

**STUDI EVALUASI DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE JALAN CENGER  
AYAM KOTA MALANG**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun oleh :

**JIMLY ASSHIDIQY**

**201910340311239**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : Studi Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan Cengger Ayam Kota Malang

Nama : Jimly Asshidiqy

Nim : 201910340311219

Pada hari Sabtu, 19 Oktober 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1. 

Dosen Penguji I: Ir Chairil Saleh, MT.

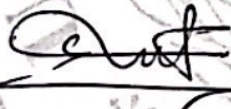
2. 

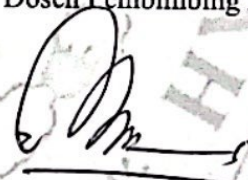
Dosen Penguji II : Lourina Evanale Orfa, ST., M.Eng.

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Ir. Ernawan Setyono, MT

  
Dr. Ir. Dandy A. Yani, MT., MM



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
  
Suhanto, MT.

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jimly Asshidiqy

Nim : 201910340311239

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa tugas akhir berjudul: **“Studi Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan Cengger Ayam Kota Malang”** adalah hasil karya saya bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah tugas akhir ini terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang secara tertulis di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang,

Yang Menyatakan,



Jimly Asshidiqy

201910340311239



## **STUDI EVALUASI DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE JALAN CENGER AYAM KOTA MALANG**

**Jimly Asshidiqy<sup>(1)</sup>, Ernawan Setyno<sup>(2)</sup>, Dandy Ahmad Yani<sup>(3)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah  
Malang

<sup>2,3)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang  
Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

e-mail: [jimly.asshidiqyy@gmail.com](mailto:jimly.asshidiqyy@gmail.com)

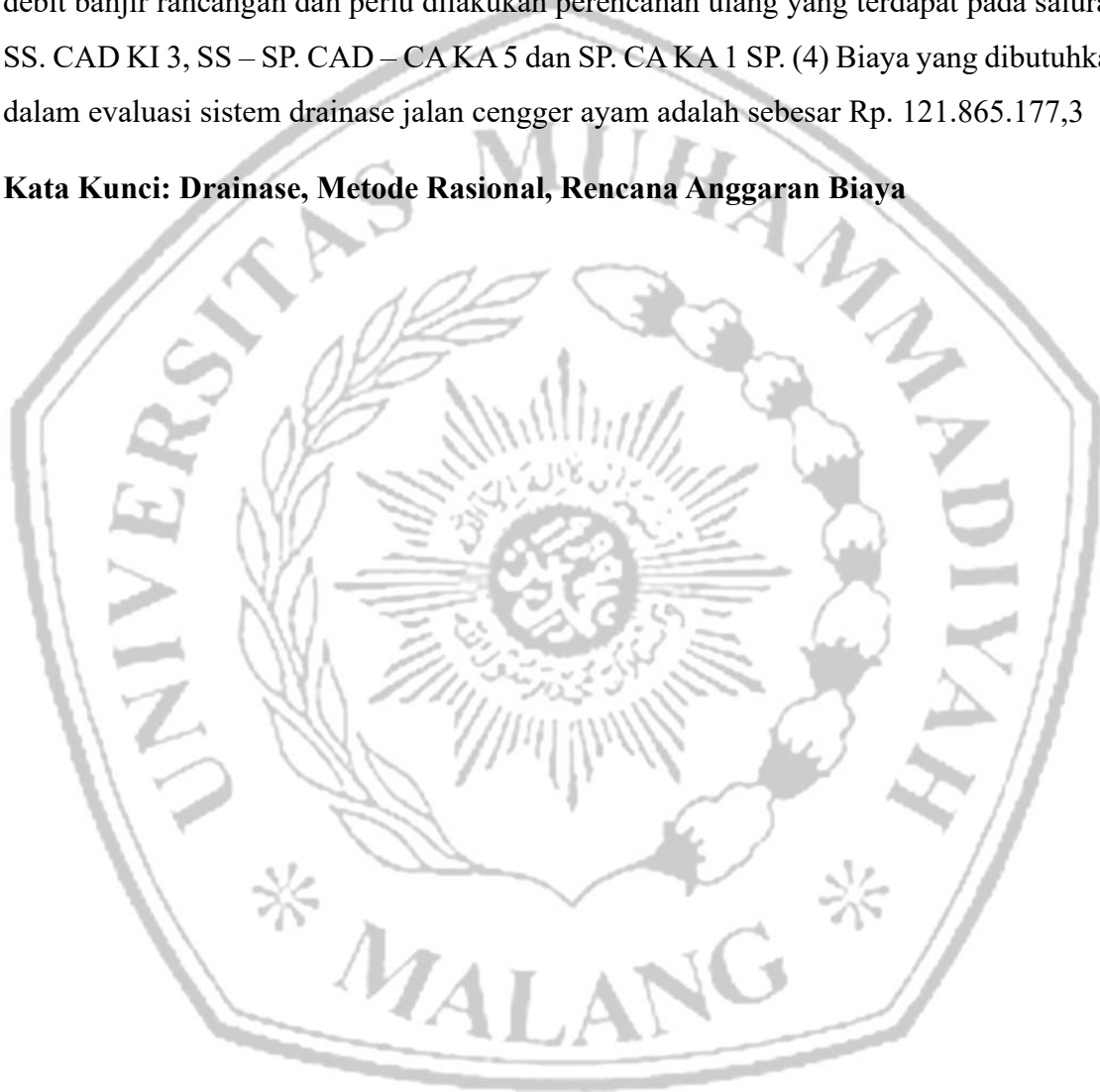
### **ABSTRAK**

Permasalahan mengenai drainase berdampak signifikan pada peningkatan frekuensi banjir dan genangan air. Masalah drainase merupakan suatu masalah yang memerlukan penanganan yang cukup serius. Jalan Cengger Ayam yang memiliki panjang 710,67 meter dan termasuk ke dalam jaringan jalan lokal sekunder yang merupakan jalan penghubung antar pusat lingkungan dengan permukiman di sekitarnya dan merupakan jalan utama di wilayahnya. Di jalan tersebut telah terjadi banjir yang diakibatkan limpasan dari saluran drainase. Limpasan tersebut terjadi karena saluran drainase tidak mampu menampung debit air yang tinggi akibat hujan yang terjadi. Akibat banjir tersebut menyebabkan terganggunya aktivitas masyarakat di ruas Jalan Cengger Ayam Kota Malang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui debit banjir berdasarkan hujan rancangan 2 tahun, mengetahui debit air kotor yang masuk ke saluran drainase, mengetahui kondisi kapasitas saluran drainase, dan mengetahui rancangan anggaran biaya untuk perencanaan saluran drainase baru di Jalan Cengger Ayam, Kota Malang. Debit air hujan dapat dihitung dengan menganalisa dimensi saluran berdasarkan besarnya debit air hujan yang akan dialirkan dengan menggunakan metode rasional. Metode tersebut dapat menggambarkan hubungan antara debit limpasan dengan besar curah hujan untuk luas DAS hingga 300 ha.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Curah hujan maksimum dengan kala ulang 2 tahun pada Kawasan studi sebesar 97,72 mm dan debit banjir rancangan sebesar 0,023 m<sup>3</sup>/dt. (2) Beberapa saluran eksisting tidak dapat menampung debit banjir rancangan yang ada. Berikut saluran yang dimaksud antara lain : SS. CAD KI 3, SS – SP. CAD – CA KA 5 dan SP. CA KA 1. (3) Terdapat saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rancangan dan perlu dilakukan perencanaan ulang yang terdapat pada saluran SS. CAD KI 3, SS – SP. CAD – CA KA 5 dan SP. CA KA 1 SP. (4) Biaya yang dibutuhkan dalam evaluasi sistem drainase jalan cengger ayam adalah sebesar Rp. 121.865.177,3

**Kata Kunci: Drainase, Metode Rasional, Rencana Anggaran Biaya**



## **ABSTRACT**

*Drainage problems have a significant impact on increasing the frequency of flooding and waterlogging. Drainage problems are a problem that requires serious handling. Jalan Cengger Ayam, which is 710.67 meters long and is included in the secondary local road network which is a connecting road between the center of the environment and the surrounding settlements and is the main road in the area. On the road there has been a flood caused by overflow from the drainage channel. The overflow occurred because the drainage channel was unable to accommodate the high water discharge due to the rain that occurred. The flood disrupted community activities on Jalan Cengger Ayam, Malang City.*

*The purpose of this study was to evaluate flood discharge based on 2-year design rainfall, measure the discharge of dirty water entering the drainage channel, assess the capacity of the existing drainage channel, and design a budget for planning a new drainage channel on Jalan Cengger Ayam, Malang City. Rainwater discharge can be calculated by analyzing the dimensions of the channel based on the amount of rainwater discharge that will be channeled using the rational method. This method can describe the relationship between runoff discharge and rainfall for a watershed area of up to 300 ha.*

*The results showed that (1) The maximum rainfall with a 2-year return period in the study area was 97.72 mm and the design flood discharge was 0.023 m<sup>3</sup>/s. (2) Some existing channels cannot accommodate the existing design flood discharge. The channels in question include: SS. CAD KI 3, SS - SP. CAD - CA KA 5 and SP. CA KA 1. (3) There are channels that are unable to accommodate the design flood discharge and need to be re-planned in the SS. CAD KI 3, SS - SP. CAD - CA KA 5 and SP. CA KA 1 SP. (4) The cost required to evaluate the drainage system of Jalan Cengger Ayam is Rp. 121,865,177.3.*

**Keywords: Drainage, Rational Method, Cost Budget Plan**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah hirobbil ‘alamin, penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya serta sholawat serta salam kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW karena atas keagungan-Nya penyusun Tugas Akhir dengan judul “Studi Evaluasi Dan Perencanaan Sistem Drainase Jalan Cengger Ayam Kota Malang” dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini terlaksana hingga selesai tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua Orang Tua, Ibu Farida Umaidah dan Bapak Rizal Lisman serta keluarga saya yang tersayang yang telah memberikan doa, dukungan serta motivasi untuk penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Dandy A. Yani, MT., MM selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Suwignyo, MT. Selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas E Angkatan 2019.
5. Teman – teman dari Teknik Sipil Kelas E Angkatan 2019 yang selalu membantu serta pernah banyak mengisi hari - hari penulis dengan banyak hal yang tidak akan pernah terlupakan.
6. Kepada Kinanti Amira Putri yang telah menemani penulis dalam mengerjakan skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tiada yang sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Tuhan semesta alam, dengan demikian segala bentuk kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima, semoga di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini memberikan manfaat kepada pada pembacanya.

Malang

Jimly Asshidiqy





## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Manfaat untuk penulis : .....	4
1.5.2 Manfaat untuk Mahasiswa Pembaca dan Masyarakat.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Drainase .....	6
2.1.1 Pengertian Drainase.....	6
2.1.2 Jenis Drainase.....	7
2.1.3 Pola Jaringan Drainase .....	8
2.2 Analisis Hidrologi.....	10
2.2.1 Karakteristik Hujan .....	11
2.2.2 Perhitungan Pertumbuhan Jumlah Penduduk.....	12
2.2.3 Debit Air Kotor.....	13
2.2.4 Curah Hujan .....	14
2.2.5 Analisa Frekuensi dan Probabilitas .....	14
2.2.6 Distribusi Log Pearson III .....	15
2.2.7 Uji Kesesuaian Distribusi.....	17
2.2.8 Intensitas Hujan.....	21

2.2.9 Debit Banjir Rancangan Daerah.....	22
2.2.10 Metode Rasional.....	22
2.2.11 Koefisien Pengaliran ( C ) .....	23
2.2.12 Kapasitas Saluran .....	24
2.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	26
2.3.1 Analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	27
2.3.2 Perencanaan Biaya Pembuatan Saluran Drainase Perkotaan .....	29
2.3.3 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Keseluruhan.....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Gambaran Umum Daerah Tinjauan .....	30
3.2 Data.....	31
3.3 Prosedur Penelitian .....	31
3.4 Bagan Aliran .....	33
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Debit Banjir Rencana .....	34
4.1.1 CH Rencana.....	34
4.1.2 Analisa Frekuensi .....	34
4.1.3 Hujan Rancangan dengan Metode Log Person Type III .....	36
4.1.4 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi .....	38
4.1.4.1 Uji Smirnov Kolmogrov.....	39
4.1.4.2 Uji Distribusi Chi-Kuadrat .....	40
4.2 Analisa Debit.....	41
4.2.1 Menentukan Koefisien Pengaliran (C) .....	41
4.2.2 Analisa Debit Air Kotor .....	47
4.2.3 Analisa Debit Air Hujan .....	55
4.2.4 Waktu Konsentrasi.....	55
4.2.5 Kecepatan Aliran .....	57
4.2.6 Intesitas Hujan .....	57
4.2.7 Perhitungan Debit Air Hujan .....	57
4.2.8 Perhitungan Debit Banjir Rancangan .....	58
4.3 Evaluasi Saluran Eksisting.....	62
4.3.1 Kapasitas Saluran .....	62

4.3.2 Evaluasi Kapasitas Saluran .....	65
4.3.3 Perencanaan Ulang Drainase .....	67
4.4 Rencana Anggaran Biaya.....	67
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>76</b>
5.1 Kesimpulan .....	76
5.2 Saran.....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>79</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Syarat Pemilihan Distribusi Frekuensi.....	14
<b>Tabel 2. 2</b> Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota .....	15
<b>Tabel 2. 3</b> Nilai G untuk distribusi Log Pearson III.....	16
<b>Tabel 2. 4</b> Nilai Kritis Do untuk Uji Smirnov-Kolmogorov .....	18
<b>Tabel 2. 5</b> Nilai Kritis untuk Distribusi Chi Square .....	19
<b>Tabel 2. 6</b> Nilai Koefisien Aliran (C).....	23
<b>Tabel 4. 1</b> Curah Hujan Maksimum .....	34
<b>Tabel 4. 2</b> Analisa Frekuensi Curah Hujan .....	35
<b>Tabel 4. 3</b> Perhitungan Curah Hujan Rancangan Dengan Metode Log Pearson Type III36	
<b>Tabel 4. 4</b> Nilai K Distribusi Log Pearson Type III .....	37
<b>Tabel 4. 5</b> Curah Hujan Rancangan Kala Ulang 2 Tahun .....	38
<b>Tabel 4. 6</b> Uji Distribusi Smirnov Kolmogrov.....	39
<b>Tabel 4. 7</b> Uji Distribusi Chi Kuadrat .....	41
<b>Tabel 4. 8</b> Perhitungan Koefisien Pengaliran.....	43
<b>Tabel 4. 9</b> Perhitungan Metode Aritmatika .....	47
<b>Tabel 4. 10</b> Perhitungan Metode Geometrik .....	48
<b>Tabel 4. 11</b> Perhitungan Metode Eksponensial .....	50
<b>Tabel 4. 12</b> Perbandingan Jumlah Penduduk Berdasarkan Metode Aritmatika, Geometrik dan Eksponensial .....	51
<b>Tabel 4. 13</b> Perhitungan tinggi pertumbuhan penduduk (r) .....	52
<b>Tabel 4. 14</b> Perhitungan Debit Air Kotor .....	54
<b>Tabel 4. 15</b> Perhitungan Debit Rancangan.....	59
<b>Tabel 4. 16</b> Perhitungan Kapasitas Saluran eksisting .....	63
<b>Tabel 4. 17</b> Evaluasi Kapasitas Saluran .....	65
<b>Tabel 4. 18</b> Evaluasi dan Rekomendasi Dimensi Saluran.....	67
<b>Tabel 4. 19</b> Analisa Harga Satuan Pokok Kerja .....	68
<b>Tabel 4. 20</b> Perhitungan Volume .....	74
<b>Tabel 4. 21</b> Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Kondisi Banjir di Lokasi Studi [1] [2] .....	3
<b>Gambar 2. 1</b> Pola Jaringan Drainase Siku.....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Pola Jaringan Drainase Paralel.....	8
<b>Gambar 2. 3</b> Pola Jaringan Drainase Grid iron .....	9
<b>Gambar 2. 4</b> Pola Jaringan Drainase Alamiah .....	9
<b>Gambar 2. 5</b> Pola Jaringan Drainase Radial .....	9
<b>Gambar 2. 6</b> Pola Jaringan Drainase Jaring – jarring .....	10
<b>Gambar 3. 1</b> Peta Administrasi Kota Malang .....	30
<b>Gambar 3. 2</b> Peta Potensi Bencana .....	31
<b>Gambar 3. 3</b> Lokasi Studi Penelitian .....	32
<b>Gambar 4. 1</b> Grafik hubungan antara probabilitas dan Data Curah Hujan .....	40
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Aritmatika.....	48
<b>Gambar 4. 3</b> Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Geometrik.....	49
<b>Gambar 4. 4</b> Grafik Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Metode Eksponensial .....	50
<b>Gambar 4. 5</b> Grafik Perbandingan Jumlah Penduduk Menggunakan Metode Aritmatika, Geometrik dan Eksponensial .....	51
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik Nomogram To .....	56



## DAFTAR PUSTAKA

- Alvin, E. F. (2017). Evaluasi Sistem Drainase dan Pengendalian Genangan Air di Kampus dan Perumahan ITS Surabaya. *Surabaya: Departemen Teknik Lingkungan FTSP ITS*.
- Chairul Karim, A. (2022). *Evaluasi Kinerja Saluran Drainase Pada Kawasan Jalan Sulfat Kota Malang* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Farrossandy, A. I., Widiarti, W. Y., & Badriani, R. E. (2022). Evaluasi Saluran Drainase Jalan Manggis Kecamatan Patrang Kabupaten Jember. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 13(2), 141-158.
- Ir Sri Amini Yuni Astuti, M. T. (2020). Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase di Jalan Pramuka Kota Yogyakarta, DI Yogyakarta.
- Jifa, A. N., Susanawati, L. D., & Haji, A. T. S. (2019). Evaluasi Saluran Drainase di Jalan Gajayana dan Jalan Sumbersari Kota Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(1), 9-17.
- Magrib, N. I. D., & Tiwery, C. J. (2023). Perencanaan Saluran Drainase sebagai Upaya Penanggulangan Banjir. *ARIKA*, 17(1), 11-22.
- Masyarakat Kota Malang Dalam Pencegahan Bencana Banjir', *Negara Dan Keadilan*, 9.2 (2020), 218 <<https://doi.org/10.33474/hukum.v9i2.9284>>
- Muhibbin, Mohammad, Umar Said Sugiharto, and Budi Parmono, 'Partisipasi Nugroho, M. W. (2021). DRAINASE PERKOTAAN.
- Pancaputri, W. P. (2019). *Studi Evaluasi dan Perancangan Saluran Drainase Kecamatan Kotalama Kota Kupang* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/Prt/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan
- Prasetyo, R. D., Cahyo, Y., & Ridwan, A. (2019). Analisa Perencanaan Sistem Drainase Dalam Upaya Penanggulangan Banjir Di Kecamatan Gandusari Kabupaten

- Trenggalek. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Sipil (JURMATEKS)*, 2(1), 131-143.
- Rahmawati, A., Damayanti, A., & Soedjono, E. S. (2015). Evaluasi Sistem Drainase Terhadap Penanggulangan Genangan di Kota Sidoarjo. *Atpw, no. October*, 1-8.
- Saidah, H., Nur, N. K., Rangan, P. R., Mukrim, M. I., Tamrin, T., Tumpu, M., ... & Sindagamanik, F. D. (2021). Drainase Perkotaan. *Yayasan Kita Menulis*.
- Sari, R. R., Asmaranto, R., & Fidari, J. S. (2023). Evaluasi Saluran Drainase Untuk Menanggulangi Genangandi KelurahanLowokwaru, KecamatanLowokwaru, Kota Malang. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(2), 514-526.
- Suryaman, H. (2013). Evaluasi Sistem Drainase Kecamatan Ponorogo Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(1/JKPTB/13).
- Susanawati, L. D., Santosa, Z. A., & Widiatmono, J. B. R. (2019). Studi Evaluasi Sistem Saluran Drainase di Kecamatan Cempaka Putih Kota Administrasi Jakarta Pusat. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(1), 25-32.



## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : JIMLY ASSHIDIQY

NIM : 201910340311239

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	$\leq 10\%$
BAB 2	10	%	$\leq 25\%$
BAB 3	23	%	$\leq 35\%$
BAB 4	6	%	$\leq 15\%$
BAB 5	4	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	12	%	$\leq 20\%$

Malang, 29 Oktober 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT

