

**PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA
PERUMAHAN BTN JONE TANAH GROGOT KABUPATEN PASER**

Skripsi

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

GALAN OKTAVIAN NUR

201810340311055

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Perencanaan Distribusi Air Bersih dan Drainase Pada Perumahan
BTN Jone Tanah Grogot Kalimantan Timur

NAMA : Galan Oktavian Nur

NIM : 201810340311055

Pada tanggal, 13., Agustus 2025 telah diuji oleh dosen penguji :

1. Dr. Ir. Moh. Abduh, S.T., M.T.,
IPU., ACPE., ASEAN Eng.

Dosen Penguji I :

2. Dr. Ir. Dandy Ahmad Yani, MM., MT.

Dosen Penguji II :

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

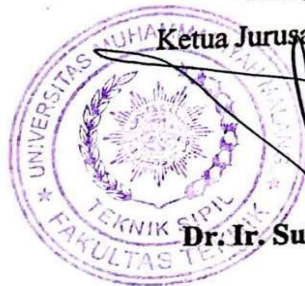
Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Sulianto, M.T

Ir. Ernawan Setyono, MT.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galan Oktavian Nur
NIM : 201810340311055
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir dengan judul "PERENCANAAN" adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak 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 maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia menerima sanksi akademis.

Malang, 20 Agustus 2025



Galan Oktavian Nur

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis hajatkan kepada Allah SWT karena berkat seizin-NYA penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA PERUMAHAN BTN JONE TANAH GROGOT KALIMANTAN TIMUR”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Diharapkan skripsi ini mampu memberikan pemahaman publik dan akademisi yang lebih baik mengenai topik yang dibahas dalam penyusunan skripsi ini.

Tentunya dalam proses penelitian ini tidak terlepas dari banyaknya hambatan serta suka maupun dukanya, akan tetapi berkat bantuan serta dukungan dari orang-orang tercinta penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Maka dari itu, saya sampaikan rasa syukur dan terima kasih, semoga Allah SWT, memberikan balasan baik kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT., selaku dosen pembimbing I dan Ketua Jurusan Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT., selaku dosen pembimbing II yang juga telah memberikan masukan berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Chairil Saleh, M.T., selaku dosen wali untuk kelas Teknik Sipil B angkatan 2018.
4. Bapak/Ibu dosen serta staf administrasi di lingkungan Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu dan membantu selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan moral dan material, serta semangat yang tiada henti kepada penulis.
6. Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada sahabat penulis Aurelya Hirzi Amalia, Rizki Putra Samudra, Muhammad Hayyun Syahibatullah, Maryo

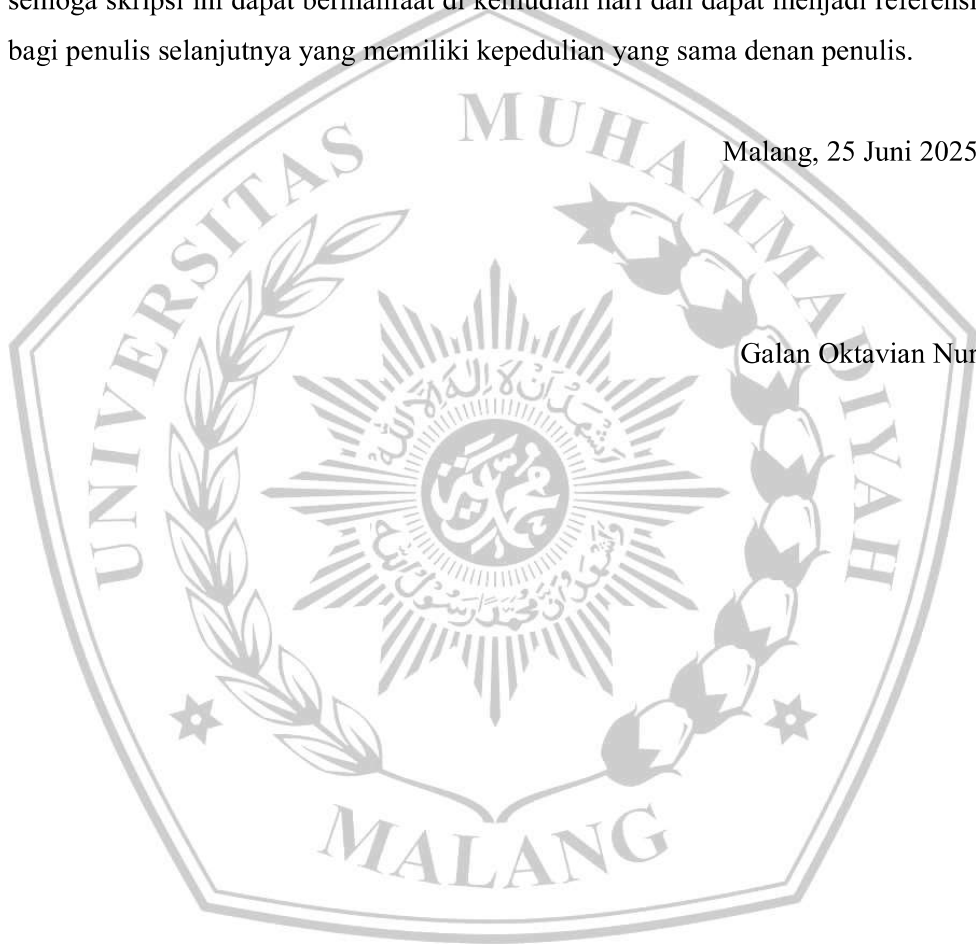
Resaldi, Fawwaz Muhammad, Bryan Medio Irwanda, Dheny Rizky Iriawan dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

7. Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman angkatan seperjuangan di jurusan Teknik Sipil angkatan 2018, penulis merasa beruntung pernah menjadi bagian dan berjuang bersama.

Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari dan dapat menjadi referensi bagi penulis selanjutnya yang memiliki kepedulian yang sama dengan penulis.

Malang, 25 Juni 2025

Galan Oktavian Nur



ABSTRAK

Galan Oktavian Nur¹, Dr. Ir. Sulianto, M.T², Ir. Ernawan Setyono, MT.³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Malang

Jalan Raya Tlogomas No. 246 Telp (0341) 464318 Faks (0341) 460782

Email: galanoktaviannur@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem distribusi air bersih dan jaringan drainase yang efektif pada Perumahan BTN Jone, Tanah Grogot, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. Kawasan ini kerap mengalami genangan akibat ketidakseimbangan antara curah hujan dan kapasitas saluran eksisting. Studi ini melibatkan analisis kebutuhan air bersih domestik dan non-domestik, serta perhitungan debit air kotor dan curah hujan rancangan dengan kala ulang empat tahun menggunakan metode distribusi Log Pearson Type III dan metode rasional. Sistem distribusi air bersih dirancang berdasarkan 312 sambungan rumah yang melayani 1.248 jiwa, menggunakan pipa HDPE dengan diameter bervariasi dan analisis hidrolis melalui software Waternet. Hasil menunjukkan kebutuhan air puncak mencapai 2,81 liter/detik. Untuk sistem drainase, kapasitas saluran ditentukan melalui perhitungan debit banjir rancangan dengan mempertimbangkan intensitas hujan, koefisien limpasan, dan waktu konsentrasi. Desain saluran drainase mempertimbangkan bentuk penampang, kemiringan, serta material saluran agar mampu mengalirkan debit maksimal. Hasil akhir menunjukkan bahwa jaringan pipa dan drainase yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan air bersih dan mengatasi genangan pada kawasan tersebut. Studi ini menjadi dasar dalam pengembangan infrastruktur air bersih dan pengendalian banjir pada perumahan skala kecil hingga menengah di wilayah tropis dengan curah hujan tinggi.

Kata Kunci: Distribusi Air Bersih, Sistem Drainase, Kebutuhan Air, Analisis Hidrolik, Pengendalian Banjir

ABSTRACT

Galan Oktavian Nur¹, Dr. Ir. Sulianto, M.T², Ir. Ernawan Setyono, MT.³

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of
Muhammadiyah Malang

Tlogomas Street No. 246 Phone (0341) 464318 Faks (0341) 460782

Email: galanoktaviannur@gmail.com

This study aims to design an effective clean water distribution system and drainage network for the BTN Jone Housing Complex in Tanah Grogot, Paser Regency, East Kalimantan. The area frequently experiences flooding due to an imbalance between rainfall intensity and the capacity of the existing drainage infrastructure. The research includes an analysis of domestic and non-domestic water demand, along with calculations of wastewater discharge and design rainfall with a four-year return period, using the Log Pearson Type III distribution method and the rational method. The clean water distribution system is designed to serve 312 household connections, covering 1,248 residents, using HDPE pipes of various diameters. Hydraulic analysis was conducted using the Waternet software, showing a peak water demand of 2.81 liters per second. For the drainage system, the required channel capacity was determined based on rainfall intensity, runoff coefficients, and time of concentration. The drainage design considers channel cross-section, slope, and construction material to ensure sufficient flow capacity. The results indicate that the proposed pipe and drainage network can meet the area's clean water needs and effectively manage surface runoff. This study serves as a reference for infrastructure development in small to medium-scale residential areas located in tropical regions with high rainfall.

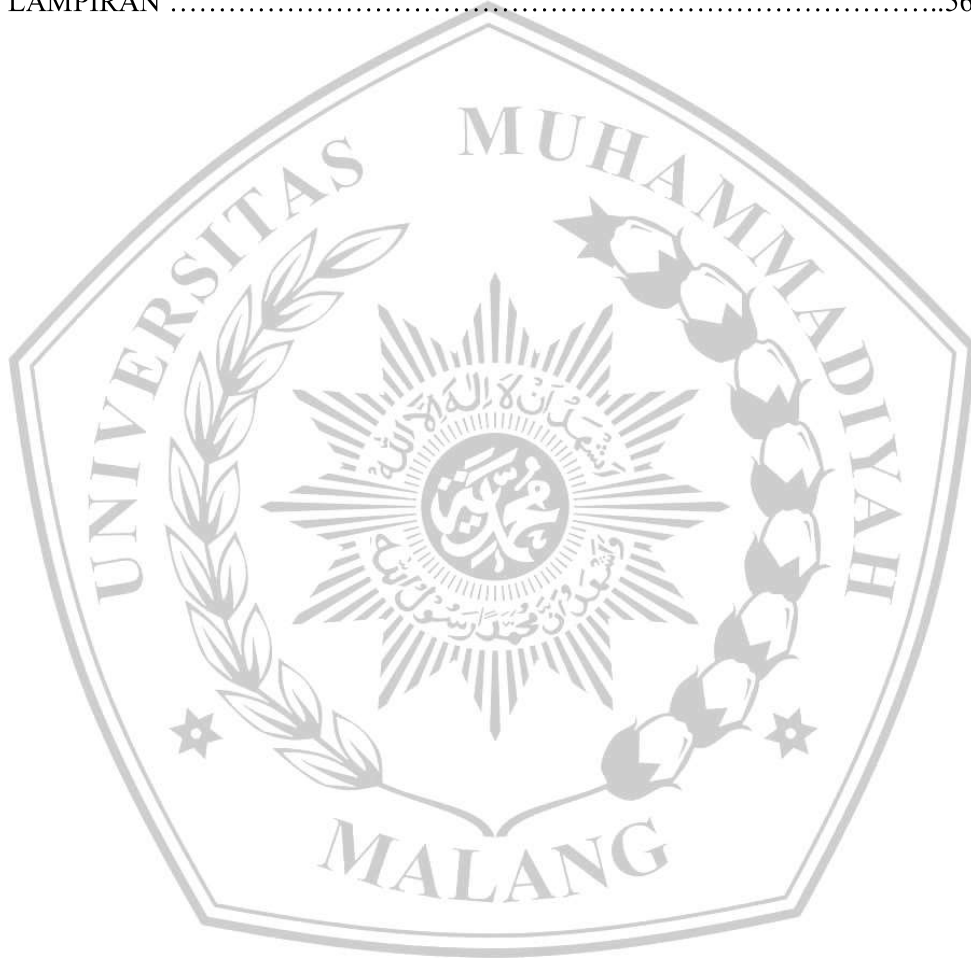
Keywords: *Clean Water Distribution, Drainage System, Water Demand, Hydraulic Analysis, Flood Control*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Pembahasan	2
1.4 Maksud dan Tujuan	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air Bersih	4
2.1.1 Pengertian Air Bersih	4
2.1.2 Kriteria Air Bersih	4
2.1.3 Komponen Jaringan Distribusi Air Bersih	4
2.1.4 Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih	5
2.1.5 Proses Pengolahan Air Bersih	5
2.1.6 Metode Penyaluran Air Bersih	5
2.2 Drainase	6
2.2.1 Pengertian Drainase	6
2.2.2 Jenis Drainase	6
2.2.3 Pola Jaringan Drainase	6
2.3 Analisis Hidrologi	7
2.3.1 Karakteristik Hujan	7
2.3.2 Debit Air Kotor	8
2.3.3 Curah Hujan Rata-rata	8
2.3.4 Analisa Frekuensi dan Probabilitas	8

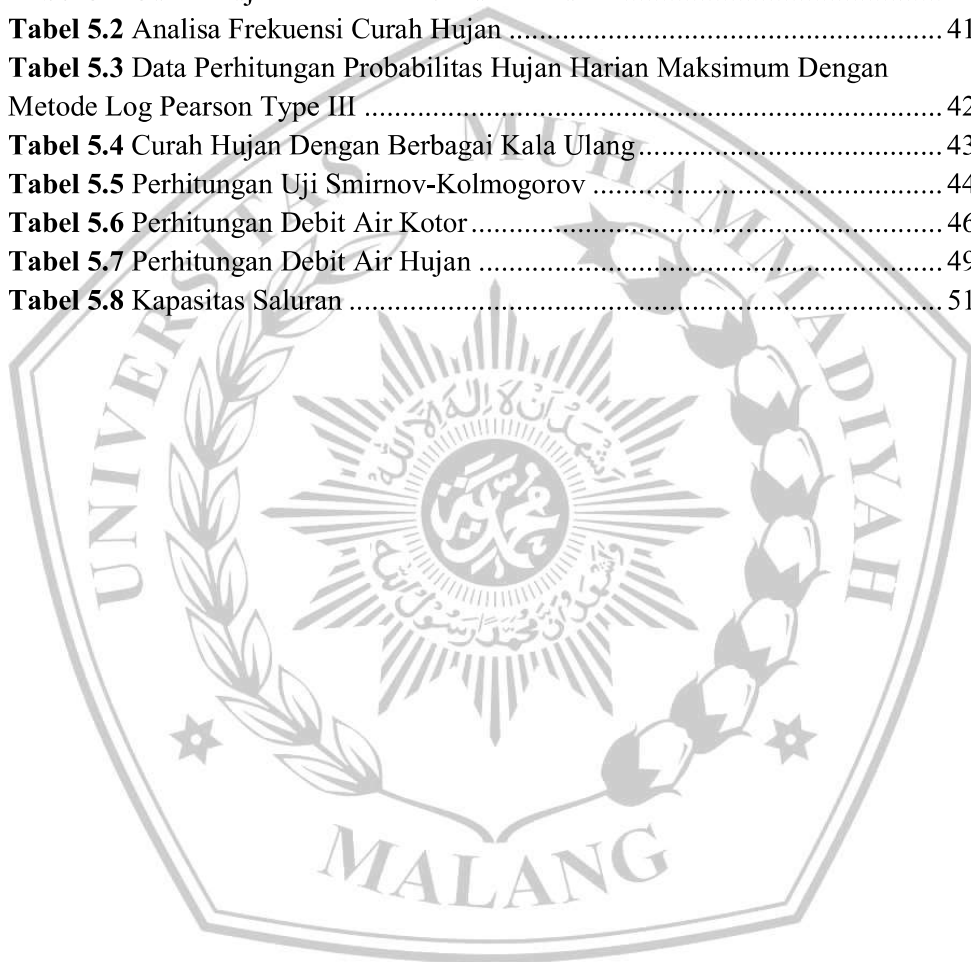
2.3.5	Distribusi Log Person Type III.....	10
2.3.6	Smirnov Kolmogorov	12
2.3.7	Intensitas Hujan.....	13
2.3.8	Debit Banjir Rancangan Daerah.....	13
2.3.9	Metode Rasional.....	14
2.3.10	Koefisien Pengaliran (C).....	14
2.3.11	Kapasitas Saluran Kapasitas	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		18
3.1	Lokasi Penelitian	18
3.2	Pengumpulan Data	19
3.3	Prosedur Penelitian.....	19
BAB IV PEMBAHASAN AIR BERSIH.....		20
4.1	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	20
4.1.1	Kebutuhan Air Domestik	20
4.1.2	Kebutuhan Air Non Domestik	21
4.1.3	Kehilangan Air	21
4.1.4	Perhitungan Kebutuhan Air	21
4.2	Layout Jaringan Distribusi Air Bersih.....	22
4.2.1	Beban Kebutuhan Tiap Node.....	23
4.2.2	Jenis Pipa dan Diameter Pipa.....	27
4.2.3	Analisis Hidrolik Jaringan Pipa dengan Software Waternet.	28
4.3	Hasil Output Software Waternet.....	31
BAB V PEMBAHASAN DRAINASE.....		40
5.1	Data curah Hujan	40
5.1.1	Perhitungan Curah Hujan Rancangan.....	40
5.2	Proyeksi Limbah Domestik	45
5.3	Analisa Debit Air Hujan.....	46
5.3.1	Menentukan Koefisien Pengaliran (C)	46
5.3.2	Waktu Konsentrasi (Tc).....	47
5.3.3	Intensitas Hujan.....	48
5.3.4	Perhitungan Debit Air Hujan	48

5.3.5	Perhitungan Debit Banjir Rancangan	49
5.4	Kapasitas Saluran	50
BAB VI PENUTUP		52
6.1	Kesimpulan	52
6.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai K Distribusi Log Person Type III	11
Tabel 2.2 Nilai Kritis Do	12
Tabel 2.3 Nilai Koefisien Aliran (C).....	15
Tabel 4.1 Kebutuhan air di tiap Node (L/Dtk).....	25
Tabel 4.2 Diameter dan Jenis Pipa.....	28
Tabel 5.1 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan	40
Tabel 5.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan	41
Tabel 5.3 Data Perhitungan Probabilitas Hujan Harian Maksimum Dengan Metode Log Pearson Type III	42
Tabel 5.4 Curah Hujan Dengan Berbagai Kala Ulang.....	43
Tabel 5.5 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov	44
Tabel 5.6 Perhitungan Debit Air Kotor	46
Tabel 5.7 Perhitungan Debit Air Hujan	49
Tabel 5.8 Kapasitas Saluran	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Studi	18
Gambar 4.1 Denah Jaringan Pipa.....	23
Gambar 4.2 Grafik Kebutuhan Air Rata – Rata Node	26
Gambar 4.3 Grafik Debit Aliran	29
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Energi	29
Gambar 5.1 Grafik Log Pearson Type III.....	44
Gambar 5.2 Grafik Nomogram	48



DAFTAR PUSTAKA

- Ataline Muliasari. (2010). Kebutuhan Air Bersih dan Proses Penyaluran Air Buangan Bandara Soekarno Hatta.
- Basuki, Winarsih, I., & Adhyani, N. L. (2009). Analisis periode ulang hujan maksimum dengan berbagai metode. J. Agromet,
- Dheny R.I. (2023). Studi Evaluasi Dan Perencanaan Saluran Drainase Pada Ruas Jalan Mayjen Sungkono-Jalan Sriti Kota Madiun.
- Fairizi, D. (2015). Analisis dan Evaluasi Saluran Drainase Pada Kawasan Perumnas Talang Kelapa di Subdas Lambidaro Kota Palembang. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan.
- Handajani, Novie. (2005). Analisa Distribusi Curah Hujan dengan Kala Ulang Tertentu. Jurnal Rekayasa Perencanaan.
- Joko Tri. (2010). unit produksi dalam sistem penyediaan air minum. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Belitung Kabupaten Sekadau Provinsi Kalimantan Barat.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2007). Penyelenggaraan pengembangan sistem penyediaan air minum.
- Lubis, R. I. S., Devianti, & Syahrul. (2022). Penggunaan Model Mock dalam Menghitung Ketersediaan Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Aceh (*Calculating Water Supply in Krueng Aceh Watershed using Mock Model*).
- Puspitasari, V. (2021). Studi Evaluasi Dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase Pada Ruas Jalan Borobudur-Soekarno Hatta Kecamatan Lowokwaru (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang*)
- Soemarto, C. D. (1999). Hidrologi Teknik. Jakarta: Erlangga..
- Susilowati, S., & Ilyas, S. (2015). Analisa Karakteristik Curah Hujan di Kota Bandar Lampung. Jurnal Konstruksia.
- Sutrisno C.T, S. E. (2010). Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta : Rineka Cipta. Bina Aksara.
- Soewarno, S. 1995. Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data. Penerbit Nova, Bandung.
- Teuku M.T. (2022). Evaluasi dan Perencanaan Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih Kecamatan Ingin Jaya Kabupaten Aceh Besar.

- Tokan, A. B. (2018). Debit air kotor. eUREKA: Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Sipil dan Teknik Kimia.
- Triatmodjo, B. 2008. Hidrologi Terapan. Beta Offset. Jakarta
- Yansyah, R. A., Kusumastuti, D. I. & Tugiono, S. (2015). Analisa Hidrologi dan Hidrolika Saluran Drainase Box Culvert di Jalan Antasari Bandar Lampung Menggunakan Program HEC-RAS. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Galan Oktavian Nur

NIM : 201810340311055

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	9	%	≤ 10%
BAB 2	15	%	≤ 25%
BAB 3	18	%	≤ 35%
BAB 4	13	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	17	%	≤ 20%

Malang, 20 Agustus 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT

