

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI
AIR BERSIH DAN DRAINASE KAWASAN
PERUMAHAN PURI KARANGMULYO RESIDENCE
KECAMATAN LAMONGAN**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

TRI MAZIDATUL RIZQIYAH

201810340311101

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih dan Drainase Kawasan
Perumahan Puri Karangmulyo Residence Kecamatan Lamongan

Nama : Tri Mazidatul Rizqiyah

NIM : 201810340311101

Pada hari Sabtu, 19 April 2025 telah diuji oleh tim penguji:


1. Dr. Ir. Sulianto, M.T. Dosen Penguji I
2. Azhar Adi Darmawan, S.T., M.T. Dosen Penguji II

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Ernawan Setyono, M.T.
NIP 10893090296


Lourina Evanale Orfa, S.T., M.Eng
NIP 10818030648

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulianto, M.T
NIP 10895100334

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Tri Mazidatul Rizqiyah

NIM : 201810340311101

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir dengan judul "SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN PURI KARANGMULYO RESIDENCE KECAMATAN LAMONGAN" adalah hasil karya saya pribadi dan bukan karya tulis dari orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis ataupun diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan ataupun pada halaman daftar pustaka.

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

Malang, 13 Mei 2025

Yang menyatakan



TRI MAZIDATUL RIZQIYAH

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih dan Drainase Kawasan Perumahan Puri Karangmulyo Residence Kecamatan Lamongan**”. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.

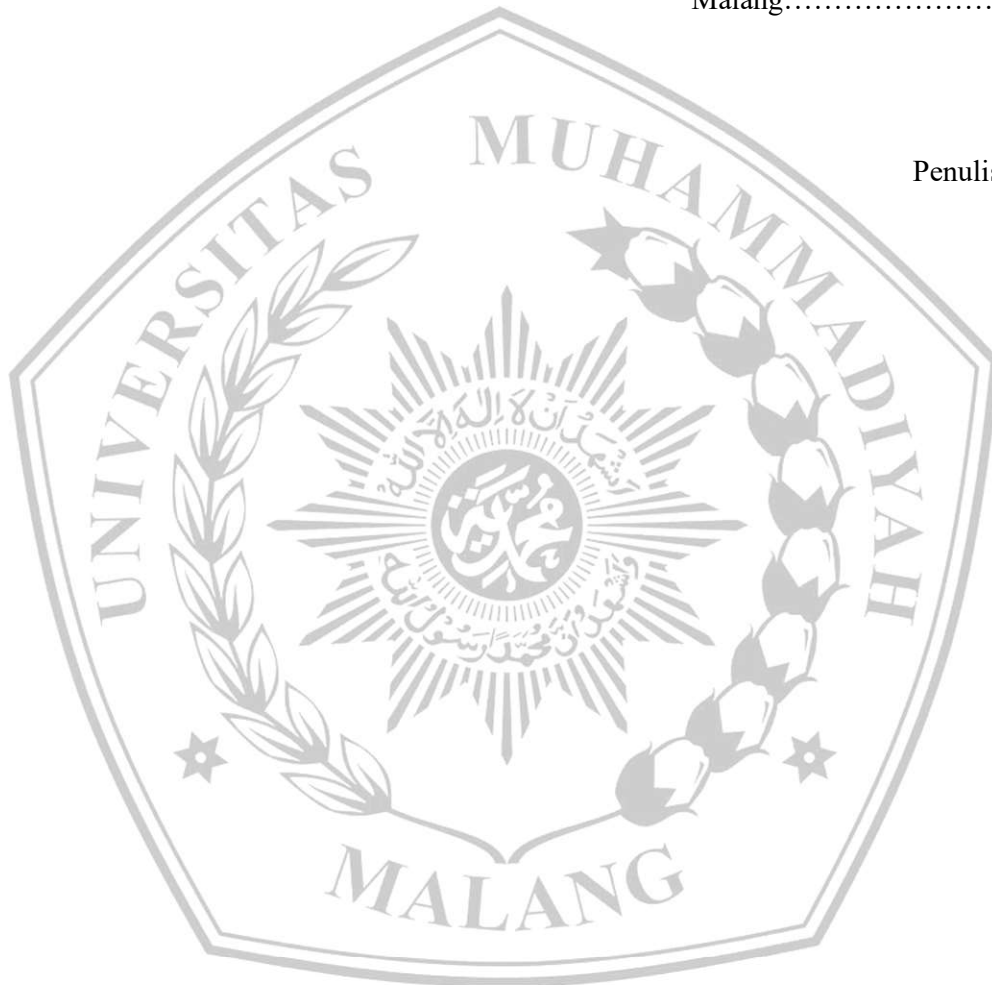
Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan serta keterangan-keterangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Allah SWT**, Tuhan semesta alam yang maha pemurah lagi penyayang, atas segala rahmatnya memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran
2. **Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D**, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. **Dr. Ir Sulianto, MT**, selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang juga selaku Dosen Wali kelas Sipil C 2018.
4. **Ir. Ernawan Setyono, MT.**, Selaku Dosen Pembimbing I dalam proses penulisan tugas akhir,
5. **Ir. Lourina E. Orfa, ST., M.Eng**, Selaku Dosen Pembimbing II dalam proses penulisan tugas akhir,
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar serta staff karyawan Universitas Muhammadiyah Malang.
7. Orangtua dan keluarga yang telah memberi dukungan dari segi material, do'a dan motivasi.
8. Semua teman sipil C dan Angkatan 2018 yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penulis tugas akhir masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang.....

Penulis



ABSTRAK

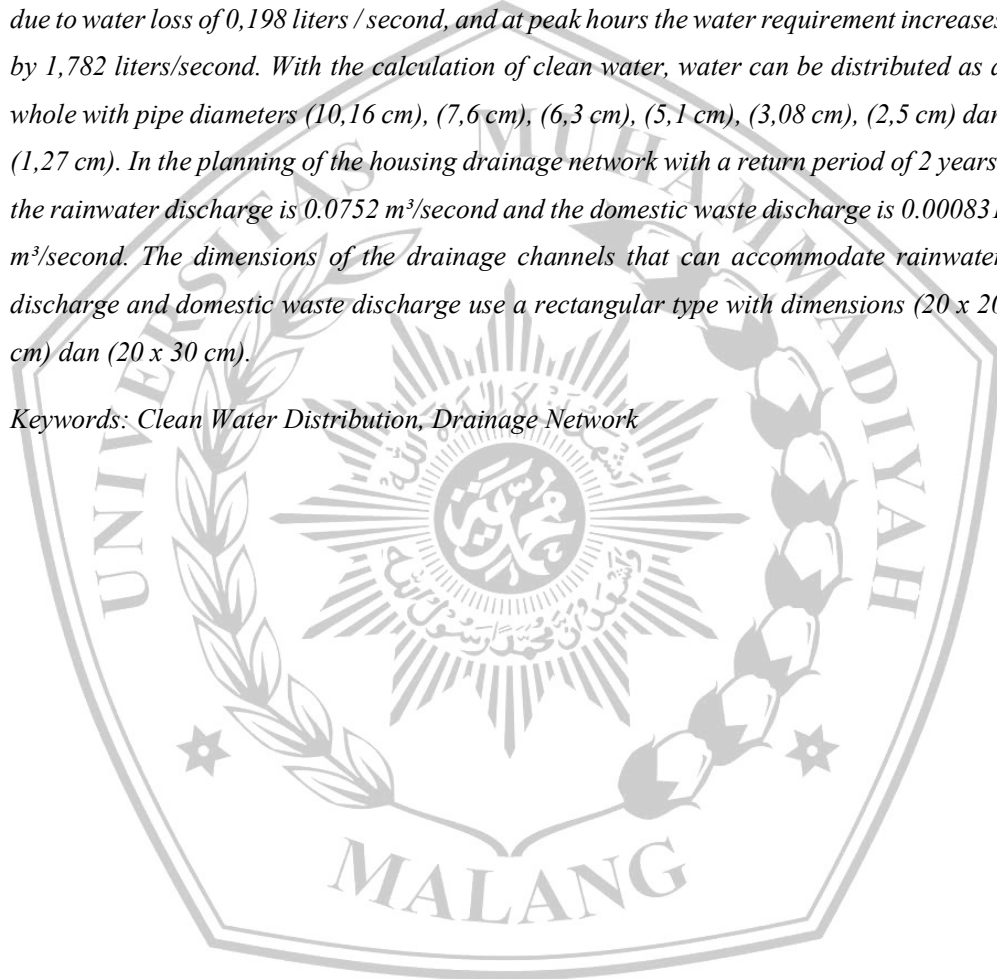
Perumahan Puri Karangmulyo Residence dibangun diatas lahan dengan luas 29.640 m² dengan 171 unit rumah yang memiliki rumah hunian berbeda. Dalam perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih dan drainase akan direncanakan dalam keadaan rumah 100% sudah ditinggali sesuai dengan perhitungan. Dari analisa perhitungan kebutuhan air bersih pada sektor domestik sebesar 0,825 liter/detik, sedangkan untuk sektor kebutuhan air non domestic 0,165 liter/detik. Kebutuhan air bersih maksimum perhari 1,188 liter/detik dikarenakan adanya kehilangan air sebanyak 0,198 liter/detik, dan pada jam puncak kebutuhan air meningkat sebanyak 1,782 liter/detik. Dengan perhitungan air bersih, air dapat terdistribusi secara keseluruhan dengan diameter pipa (10,16 cm), (7,6 cm), (6,3 cm), (5,1 cm), (3,08 cm), (2,5 cm) dan (1,27 cm). Pada perencanaan jaringan drainase perumahan tersebut dengan kala ulang 2 tahun didapatkan debit air hujan sebesar 0,0752 m³/det dan debit limbah domestik sebesar 0,000831 m³/det. Dimensi saluran drainase yang dapat menampung debit air hujan dan debit limbah domestik menggunakan tipe U-Ditch dengan ukuran (20 x 20 cm), dan (20 x 30 cm).

Kata Kunci : Distribusi Air Bersih, Jaringan Drainase

ABSTRACT

Puri Karangmulyo Residence housing is built on a land area of 29,640 m² with 171 housing units that have different residential houses. In the planning of the clean water distribution network system and drainage will be planned in a condition where the house is 100% occupied according to the calculation. From the analysis of the calculation of clean water needs in the domestic sector of 0,825 liters/second, while for the non-domestic water sector 0.165 liters/second. The maximum clean water requirement per day is 1,188 liters/second due to water loss of 0,198 liters / second, and at peak hours the water requirement increases by 1,782 liters/second. With the calculation of clean water, water can be distributed as a whole with pipe diameters (10,16 cm), (7,6 cm), (6,3 cm), (5,1 cm), (3,08 cm), (2,5 cm) dan (1,27 cm). In the planning of the housing drainage network with a return period of 2 years, the rainwater discharge is 0.0752 m³/second and the domestic waste discharge is 0.000831 m³/second. The dimensions of the drainage channels that can accommodate rainwater discharge and domestic waste discharge use a rectangular type with dimensions (20 x 20 cm) dan (20 x 30 cm).

Keywords: Clean Water Distribution, Drainage Network

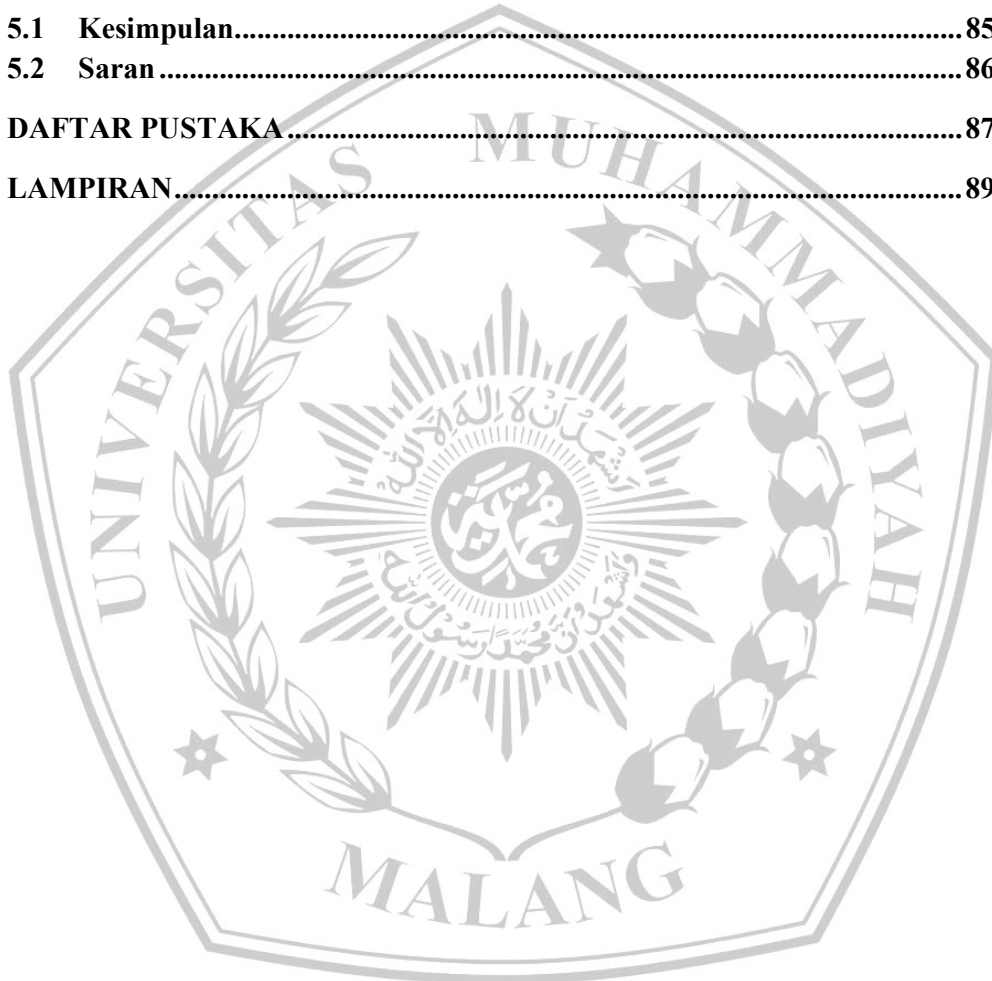


DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Perhitungan Jumlah Penduduk	5
2.2 Prinsip Dasar Distribusi Air Bersih	5
2.2.1 Sumber Air Bersih	6
2.2.2 Jenis Sumber Air	6
2.2.3 Standar Kualitas Air	7
2.3 Siklus Hidrologi	8
2.4 Kebutuhan Air	9
2.4.1 Kebutuhan Domestik.....	9
2.4.2 Kebutuhan Non Domestik.....	10
2.4.3 Kebutuhan Jam Puncak dan Harian Maksimum.....	11
2.5 Sistem Pengaliran Air Bersih	12
2.6 Sistem Pipa Distribusi	13
2.7 Sistem Jaringan Perpipaan.....	14
2.8 Perlengkapan Jaringan Distribusi	16
2.8.1 Jenis-Jenis Pipa	16
2.8.2 Perlengkapan Pipa Distribusi	18
2.8.3 Reservoir	20
2.9 Persamaan Hukum Kontinuitas.....	20
2.10 Kecepatan Aliran	21
2.11 Kehilangan Tekanan	22
2.11.1 Persamaan Darcy	22
2.11.2 Persamaan Hazen William.....	24
2.12 Program Epanet.....	24
2.12.1 Input Data Program Epanet	25

2.12.2	Output Data Epanet.....	25
2.13	Jaringan Drainase.....	26
2.13.1	Fungsi Drainase.....	26
2.13.2	Jenis-Jenis Drainase	26
2.13.3	Pola Jaringan Drainase	29
2.14	Analisa Hidrologi.....	30
2.14.1	Curah Hujan di Daerah	31
2.14.2	Curah Hujan Rencana.....	32
2.14.3	Pemilihan Jenis Distribusi.....	34
2.14.4	Pemeriksaan Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.....	37
2.14.5	Waktu Konsentrasi.....	40
2.14.6	Distribusi Curah Hujan Jam-Jaman	41
2.14.7	Koefisien Pengaliran.....	41
2.14.8	Debit Banjir Rencana	42
2.14.9	Debit Air Kotor	43
2.15	Analisa Hidraulika	43
2.15.1	Tipe Alira.....	44
2.15.2	Kecepatan Aliran	45
2.15.3	Dimensi Saluran.....	45
2.15.4	Saluran Bentuk Segi Empat.....	46
BAB III MEODOLOGI PENELITIAN.....		48
3.1	Lokasi Perencanaan	48
3.2	Sumber Data	49
3.2.1	Data Curah Hujan	49
3.2.2	Peta Kontur	49
3.3	Tahap Pengolahan Data	49
3.4	Kerangka Perencanaan	51
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	Analisa Kebutuhan Air Bersih	52
4.1.1	Perhitungan Kebutuhan Air Domestik.....	54
4.1.2	Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik.....	55
4.1.3	Perhitungan Kehilangan Air.....	55
4.1.4	Perhitungan Fluktuasi Kebutuhan Air.....	56
4.2	Perencanaan Distribusi Air Bersih.....	57
4.2.1	Skema Jaringan.....	57
4.3	Analisa Program Epanet	59
4.3.1	Data Input Epanet	59
4.3.2	Hasil Program Epanet.....	60
4.4	Analisa Curah Hujan Maksimum	68
4.5	Curah Hujan Rencana.....	68

4.6 Debit Air Hujan.....	72
4.6.1 Luas Daerah Aliran	73
4.6.2 Koefisien Pengaliran.....	74
4.6.3 Intensitas Curah Hujan.....	75
4.7 Analisa Hidrolika.....	79
4.7.1 Perencanaan Saluran Drainase	79
4.7.2 Perhitungan Kehilangan Energi pada Gorong-gorong.....	83
BAB V PENUTUP.....	85
5.1 Kesimpulan.....	85
5.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	89



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kebutuhan Air Domestik	10
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	11
Tabel 2.3 Koefisien C dari Hazen William	24
Tabel 2.4 Karakteristik Penampang Saluran Drainase	28
Tabel 2.5 Reduced Variate	35
Tabel 2.6 Hubungan Reduced Mean dengan Besarnya Sampel (Y_n)	35
Tabel 2.7 Hubungan Reduced Standard Deviation dengan Besarnya Sampel (S_n)	35
Tabel 2.8 Distribusi Log Pearson Tipe III.....	37
Tabel 2.9 Nilai Kritis D_0 untuk Uji Smirnov Kolomogrov	38
Tabel 2.10 Nilai Distribusi Chi-Square Kritis.....	39
Tabel 2.11 Koefisien Aliran Berdasarkan Jenis Penggunaan Lahan dan Kondisi Fisik Wilayah	42
Tabel 2.12 Kecepatan Izin Saluran.....	45
Tabel 2.13 Harga Koefisien Manning, n , yang sering digunakan.....	47
Tabel 3.1 Data-data yang diperlukan	50
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Perumahan Puri Karangmulyo Residence	54
Tabel 4.2 Kebutuhan Air pada Sambungan Rumah Tangga	54
Tabel 4.3 Kebutuhan Air pada Hidrant Umum	55
Tabel 4.4 Kehilangan Air	55
Tabel 4.5 Fluktuasi Kebutuhan Air	56
Tabel 4.6 Kebutuhan Air tiap Node	58
Tabel 4.7 Indikator Jaringan Perpipaan pada Epanet 2.2	60
Tabel 4.8 Simulasi Epanet dengan Indikator titik hubung jaringan pipa distribusi	64
Tabel 4.9 Curah Hujan Harian Maks. Tahunan (mm).....	68
Tabel 4.10 Analisa Distribusi Frekuensi Curah Hujan.....	69
Tabel 4.11 Pemilihan Distribusi Probabilitas.....	70

Tabel 4.12 Perhitungan Probabilitas Distribusi Log Pearson Tipe III	70
Tabel 4.13 Nilai k untuk Distribusi Log Pearson Type III.....	72
Tabel 4.14 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional	74
Tabel 4.15 Perhitungan Debit Air Hujan.....	77
Tabel 4.16 Perhitungan Debit Air Hujan dan Debit Limbah Domestik.....	78
Tabel 4.17 Total Debit Tiap Saluran	79
Tabel 4.18 Rekapitulasi Perhitungan Dimensi Saluran.....	82
Tabel 4.19 Koefisien untuk gorong-gorong yang pendek	83
Tabel 4.20 Rekapitulasi Perhitungan Kehilangan Energi pada Gorong.....	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aliran Gravitasi	12
Gambar 2.2 Sistem Aliran Pemompaan	13
Gambar 2.3 Sistem Jaringan Pipa Cabang	14
Gambar 2,4 Sistem Jaringan Pipa Melingkar	15
Gambar 2.5 Sistem Jaringan Pipa Gabungan	16
Gambar 2.6 Katup Sekat (Gate Valve).....	19
Gambar 2.7 Pressure Reducing Valve.....	19
Gambar 2.8 Tabung Aliran.....	20
Gambar 2.9 Persamaan Kontinuitas Percabangan Pipa.....	21
Gambar 2.10 Diagram Moody.....	23
Gambar 2.11 Pola Siku Jaringan Drainase	29
Gambar 2.12 Pola Paralel	29
Gambar 2.13 Pola Grid Iron Jaringan Drainase	29
Gambar 2.14 Pola Alami Jaringan Drainase	30
Gambar 2.15 Pola Radial Jaringan Drainase.....	30
Gambar 2.16 Pola Jaring-Jaring Jaringan Drainase.....	30
Gambar 2.17 Metode Polygon Theissen.....	31
Gambar 2.18 Metode Isohyet.....	32
Gambar 2.19 Grafik Nomogram.....	40
Gambar 2.20 Saluran Penampang Segi Empat.....	46
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perumahan Puri Karangmulyo Residence	48
Gambar 3.2 Site Plan Perumahan Puri Karangmulyo Residence.....	48
Gambar 4.1 Skema Jaringan Distribusi Air Bersih	57
Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Aliran.....	63
Gambar 4.3 Grafik Indikator titik hubung jaringan pipa distribusi.....	67
Gambar 4.4 Saluran 13A	73
Gambar 4.5 Grafik nomogram dengan Panjang limpasan 110 m.....	76

DAFTAR PUSTAKA

- Asmorowati, E.T., Rahmawati, A., Sarasanty, D. (1997). *Drainase Perkotaan*. Jakarta : Gunadarma
- BPS. (2019). *Penduduk Kabupaten Lamongan (Jiwa)*, 2019. <https://lamongankab.bps.go.id/indicator/12/49/1/penduduk-kabupaten-lamongan.html>
- C.D Soemarto, Hidrologi Teknik, 1995. *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional
- Ditjen Cipta Karya, 1997. *Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*. Departemen Pekerjaan Umum
- Hasmar, H. (2002). *Drainase terapan*. Yogyakarta: UII Press.
- Kalensun, H., Kawet, L., & Halim, F. (2016). Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan. *Jurnal Sipil Statik*, 4(2), 105–115.
- Kustamar, 2019. *Sistem Drainase Perkotaan Pada Kawasan Pertanian, Urban, dan Pesisir*. Malang: Dream Litera
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.
- Saidah, Humairo dkk, 2021. *Drainase Perkotaan*. Medan: Yayasan Kita Menulis
- Salsabila, A., & Nugraheni, I. L. (2020). Pengantar Hidrologi. *Pengantar Hidrologi*, 134. http://repository.lppm.unila.ac.id/26780/1/PENGANTAR_HIDROLOGI.pdf
- Sholeh, Y. R. (2019). Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih pada Pembangunan Perumnas Cibungbulang Kabupaten Bogor. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*.
- Triatmojo, Bambang. (1993). *HIDRAULIKA*. Yogyakarta: Beta Offset
- Wahidah sanusi, syafuruddin side. (2016). Statistika Untuk Pemodelan Data Curah Hujan. In *Buku Ajar* (Vol. 53, Issue 9).
- Wahyu Diana, E., Sholichin, M., & Haribowo, R. (2020). Kajian Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih pada PDAM Tirta Barito Kota Buntok. *Jurnal Teknik Pengairan*, 11(1), 8–17. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2020.011.01.02>

Wulandari, R. D., & Santosa, B. (2021). Analisis Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Perumahan Golden Vienna 1 Dan 2 Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 20(1), 84-97. <https://doi.org/10.35760/dk.2021.v20i1.3410>





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Tri Mazidatul Rizqiyah

NIM : 201810340311101

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	10	%	≤ 10%
BAB 2	24	%	≤ 25%
BAB 3	15	%	≤ 35%
BAB 4	15	%	≤ 15%
BAB 5	3	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	18	%	≤ 20%

Malang, 9 Mei 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT

