

**STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN
DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN GRAHA BEDALI
INDAH KABUPATEN MALANG**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Di susun oleh:

ABI AFRIANSYAH

201810340311040

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN


JUDUL : **STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN GRAHA BEDALI INDAH KABUPATEN MALANG**

NAMA : **Abi Afriansyah**


NIM : **201810340311040**

Pada hari Senin, 14 Juli 2025 telah diuji oleh tim penguji :

1. **Dr. Ir. Dandy Achmad Yani, M.M.**

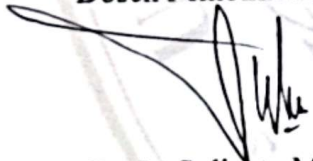
Dosen Penguji 1 : 

2. **Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, M.T.**

Dosen Penguji 2 : 

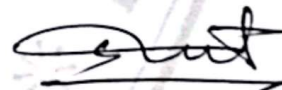
Disetujui :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Sulianto MT.

Dosen Pembimbing 2




Ir. Ernawan Setyono M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulianto, M.T

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abi Afriansyah

Nim : 201810340311040

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir dengan judul "STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN GRAHA BEDALI INDAH KABUPATEN MALANG" adalah hasil karya saya bukan hasil karya orang lain yang pernah di ajukan untuk mendapat gelar akademik di suatu perguruan tinggi, kecuali yang secara tertulis di kutip 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, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lain yang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 19 Agustus 2025



: Menyatakan

Abi Afriansyah

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT. karena atas limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga kita dapat penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN GRAHA BEDALI INDAH KABUPATEN MALANG”. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan kelulusan program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapat banyak saran, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati dan perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. **ALLAH SWT**, atas karunia dan kesehatan yang diberikan selama ini sehingga tugas akhir ini dapat di selesaikan dengan baik.
2. **Bapak Prof. Ilyas Masudin, m.LogSCM, Ph.D.** selaku dekan fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. **Bapak Dr. Ir. Sulianto MT.** selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang juga selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini sampai selesai.
4. **Bapak Ir. Ernawan Setyono M.T.** selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini sampai selesai.
5. **Bapak Dan Ibu Dosen Serta Staf Karyawan** Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan tugas akhir ini.

6. **Perumdam Graha Bedali Imdah**, yang telah memfasilitasi dan segala data yang di butuhkan oleh penulis serta ilmu-ilmunya yang berguna dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. **Orangtua Dan Keluarga** yang telah memberikan dukungan dari segi material, doa dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
8. **Teman Kuliah**, teman seperjuangan seluruh anggota kelas A Teknik Sipil yang menjadi partner berjuang hingga akhir selama kuliah di Universitas Muhammadiyah Malang.
9. **Semua Pihak** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mohon maaf dan terimakasih sebesar-besarnya. segala kesuksesan tidak luput dari doa yang di berikan.

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

Malang,2025

Yang Menyatakan

STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN GRAHA BEDALI INDAH KABUPATEN MALANG

Abi Afriansyah¹, Sulianto², Ernawan Setyono³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Malang

JL. Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318-319 pes. 130 FAX. (0341)
460435

Email: abiafriansyah99@gmail.com

ABSTRAK

Air Merupakan sumber daya terpenting sebagai penunjang kehidupan. sebagai pemanfaatannya, pengolahan, dan pengendalian di perlukan untuk menjaga keperluan primer bagi setiap penduduk tidak terkecuali untuk perencanaan sistem distribusi air bersih. perumahan Graha Bedali Indah memiliki luas lahan sebesar 4,8 hektar dan terdiri dari 384 unit dengan berbagai macam tipe rumah. berdasarkan data resmi dari situs web pemerintah kabupaten malang per 12 juni 2023 jumlah penduduk mencapai 2.668. 862 jiwa. agar pembangunan kawasan perumahan berjalan dengan baik, maka sistem drainase perlu rancang dengan tepat. data yang di perlukan site plan perumahan, peta topografi serta curah hujan tertinggi di wilayah setempat. dari hasil perhitungan kebutuhan air sektor domestik perumahan graha bedali indah sebesar 2, 69 liter/detik. sedangkan untuk sektor non domestik 0,9 liter/detik, kebutuhan air maksimum per/hari 4,01 liter/detik, dikarenakan adanya kehilangan air 0,60 liter/detik dan pada jam puncak kebutuhan air sebanyak 5,23 liter/detik. jaringan distribusi air bersih di perumahan Graha Bedali Indah memiliki 34 node, 33 pipa, satu tangki dan satu pompa dengan sumber air bersal dari sumur bor. untuk sistem drainasenya, di rencanakan saluran dengan penampang berbentuk lingkaran berdiameter 60 cm, panjang 1 meter, dan ketebalan dinding 0,7 cm menggunakan material beton bertulang.

kata kunci: Air Bersih, Saluran Drainase .

STUDI PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN DRAINASE PADA KAWASAN PERUMAHAN GRAHA BEDALI INDAH KABUPATEN MALANG

Abi Afriansyah¹, Sulianto², Ernawan Setyono³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Malang

Jl. Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318-319 pes. 130 FAX. (0341)
460435

Email: abiafriansyah99@gmail.com

ABSTRACT

Water is one of the most essential resources that supports life. Its utilization, treatment, and management are necessary to meet the basic needs of every individual, including the planning of a clean water distribution system. Graha Bedali Indah residential area covers a land area of 4.8 hectares and consists of 384 housing units with various types. According to official data from the Malang Regency Government website as of June 12, 2023, the population has reached 2,668,862 people. To ensure proper residential development, the drainage system must be carefully and accurately planned. Required data includes the site plan of the housing area, topographic maps, and the highest recorded rainfall in the region. Based on calculations, the domestic water demand for Graha Bedali Indah is 2.69 liters/second, while the non-domestic sector requires 0.09 liters/second. The maximum daily water demand reaches 4.01 liters/second. Considering water losses of 0.60 liters/second, the peak hour demand is estimated at 5.23 liters/second. The clean water distribution network in Graha Bedali Indah consists of 34 nodes, 33 pipes, one water tank, and one pump, with the water source coming from a bore well. For the drainage system, a circular-shaped channel is planned, with a diameter of 60 cm, a length of 1 meter, and a wall thickness of 0.7 cm, constructed using reinforced concrete materials.

keywords: Clean Water, Reseditial Drainage Channels.

DAFTAR ISI

SURAT PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABLE.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Rumusan Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Menentukan Jumlah Penduduk	5
2.2 Sistem Penyediaan Air Bersih.....	5
2.3 Sumber Air Baku.....	6
2.4 Kebutuhan Air Bersih.....	8
2.5 Kehilangan Air	11
2.6 Sistem Hidrolika Pipa	11
2.7 Jaringan Distribusi Air Bersih.....	12
2.8 Kecepatan Aliran.....	14
2.8.1 Kehilangan Energi.....	14
2.9 Reservoir.....	16
2.10 Jenis Pipa.....	17
2.11 Deskripsi Software Waternet.....	19
2.12 Air Buangan	20
2.13 Drainase.....	21

2.14 Analisis Hidraulogi.....	24
2.14.1 Parameter Statistic.....	24
2.14.2 Metode Distribusi E.J Gumbel.....	26
2.14.3 Metode Distribusi Normal	28
2.14.4 Metode Distribusi Log Normal	28
2.14.5 Metode Distribusi Log Person Tipe III	29
2.14.6 Uji Kesesuaian Distribusi Data	30
2.14.7 Uji Kesesuaian Distribusi Kolomogrov Smirnow	31
2.14.8 Uji Chi-Kuadrat.....	31
2.14.9 Analisis Intensitas Curah Hujan.....	33
2.14.10 Waktu Konsentrasi (Tc).....	34
2.14.11 Koefisien Pengaliran	36
2.14.12 Analisa Debit Banjir Rencana.....	37
2.15 Analisis Hidraulik.....	38
2.15.1 Jenis Aliran Pada Saluran Drainase	38
2.15.2 Kecepatan Aliran.....	39
2.15.3 Tinggi Jagaan Saluran Drainase.....	39
2.15.4 Kemiringan Saluran Drainase.....	39
2.15.5 Dimensi Saluran Drainase.....	40
2.15.6 Tipe Saluran Segi Empat	40
BAB III METODE PERENCANAAN	42
3.1 Gambaran Umum Wilayah Studi	42
3.2 Letak Geografis Wilayah.....	42
3.3 Data Pendukung Perencanaan.....	43
3.3.1 Geologi Dan Topografi Wilayah	43
3.3.2 Data Sumber Air.....	44
3.3.3 Data Curah Hujan.....	44
3.4 Analisi Data.....	44
3.4.1 Tahapan Peaksanaan Perencanaan Skema Jaringan Air Bersih	44

3.4.2 Tahapan Pelaksanaan Perencanaan System Drainase	45
3.5 Diagram Alir.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Prediksi Jumlah Penduduk	48
4.1.1 Perhitungan Kebutuhan Debit Air Bersih	50
4.1.2 Kebutuhan Air Domestik.....	51
4.1.3 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik	52
4.1.4 Perhitungan Kehilangan Air.....	52
4.1.5 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih.....	53
4.2 Perencanaan Distribusi Air Bersih	53
4.3 Skema Jaringan	54
4.4 Program Waternet.....	60
4.4.1 Data Jaringan Pipa.....	60
4.4.2 Mekanisme Menjalankan Program Waternet	60
4.4.3 Output Waternet	60
4.5 Volume Tangki	66
4.6 Air Buangan	66
4.7 Curah Hujan Harian Maksimum	69
4.8 Perhitungan Curah Hujan Rancangan	69
4.9 Uji Kesesuaian Distribusi.....	74
4.9.1 Metode Smirnov-Kolmogorov	74
4.10 Uji Chi-Kuadrat.....	75
4.11 Debit Air Hujan	77
4.11.1 Luas Daerah Pengaliran	77
4.11.2 Koefisien Pengaliran	77
4.11.3 Intensitas Curah Hujan.....	78
4.12 Analisa Hidraulika.....	83
4.12.1 Perencanaan Saluran Drainase	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	88

5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	91



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Domestik.....	9
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik Katagori I, II, III, Dan IV	10
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Katagori V	10
Tabel 2.4 Syarat Pemilihan Distribusi Frekuensi	25
Tabel 2.5 Reduced Mean (Y_n) – Metode Gumbel	27
Tabel 2.6 Redused Standar Deviasi (Sd) Metode Gumbel.....	27
Tabel 2.7 Reduced Variasi (Y_{tr}) Untuk Periode Ulang.....	28
Tabel 2.8 Harga K Metode Log Person Tipe III.....	29
Tabel 2.9 Nilai Kritis Do Kolmogorov-Smirnov	31
Tabel 2.10 Nilai Kritis Distribusi	32
Tabel 2.11 Kemiringan Saluran Berdasarkan Kecepatan Rerata Saluran	36
Tabel 2.12 Koefisien Pengaliran	37
Tabel 2.13 Kecepatan Ijin Aliran	39
Tabel 2.14 Koefisien Kekasaran Meaning(N) Pada Perumahan	41
Tabel 3.1 Data Yang Di Perlukan	43
Tabel 4.1 Perhitungan Jumlah Penduduk	48
Tabel 4.2 Kebuuhan Air Domestik.....	51
Tabel 4.3 Kehilangan Air Non Domestik.....	52
Tabel 4.4 Kehilangan Air	52
Tabel 4.5 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	53
Tabel 4.6 Input Data Program Waternet.....	54
Tabel 4.7 Kebutuhan Air Tiap Node	58
Tabel 4.8 Perhitungan Energi Absolut Dan Energi Relatif	61
Tabel 4.9 Perhitungan Debit Dan Kehilangan Air	64
Tabel 4.10 Curah Hujan Maksimum Tahunan	69
Tabel 4.11 Analisa Distribusi Frekuensi	70
Tabel 4.12 Pemilihan Distribusi Probabilitas.....	71

Tabel 4.13 Perhitungan Distribusi Log Person Tipe III	72
Tabel 4.14 Nilai K Untuk Distribusi Log Person Tipe III.....	73
Tabel 4.15 Uji Smirnov-Kolmogorov	74
Tabel 4.16 Tabel Metode Chu-Kuadrat	76
Tabel 4.17 Uji Chi-Kuadrat.....	76
Tabel 4.18 Perhitungan Debit Air Hujan	80
Tabel 4.19 Perhitungan Debit Air Hujan.....	82
Tabel 4.20 Perencanaan Saluran Drainase	86



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Cabang (Branch).....	13
Gambar 2.2 Sistem Pipa Melingkar (Looping).....	14
Gambar 2.3 Gambar Diagram Moody	15
Gambar 2.4 Bentuk Penampang Drainase	24
Gambar 2.5 Saluran Tipe Segi Empat.....	40
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan Proyek.....	42
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	47
Gambar 4.1 Grafik Energi Relatif.....	62
Gambar 4.2 Grafik Energi Absolut	62
Gambar 4.3 Grafik Demand.....	63
Gambar 4.4 Grafik Flow Dicharge.....	63
Gambar 4.5 Gambar Blok B3.....	68
Gambar 4.6 Gambar Blok M1.....	77
Gambar 4.7 Gambar Saluran I1	88

DAFTAR PUSTAKA

- Arbaningrum, D. (2015). Manajemen Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kawasan Perkotaan. Surabaya: Graha Ilmu.
- Bambang, T. (2008). Teknik Penyediaan Air Bersih Dan Sanitasi. Jakarta: Erlangga.
- BPS. (2020). *Penduduk Kecamatan Lowokwaru (Jiwa), 2022*. <https://malangkota.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTYjMg==/jumlah-penduduk-kecamatan-lowokwaru-menurut-kelurahan-dan-jenis-kelamin.html>
- Chow, V. T. (1992). Open-Channel Hydraulik. Ney York: Mcgraw-Hil.
- Direktorat Jendral Cinta Karya. (1997) Kriteria Perencanaan Air Bersih. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Hasmar, R. (2002). Analisa Kinerja Sistem Drainase Perkotaan. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Triatmojo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Jakarta: Beta Offset.
- Tri Joko. (2010). Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih. Yogyakarta: Andi.
- Wesli. Drinase Perkotaan. Jakarta: Penerbit Teknik Sipil Nusantara.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Abi Afriansyah

NIM : 201810340311040

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 9 % $\leq 10\%$

BAB 2 19 % $\leq 25\%$

BAB 3 29 % $\leq 35\%$

BAB 4 13 % $\leq 15\%$

BAB 5 3 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 13 % $\leq 20\%$

Malang, 15 Agustus 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT

