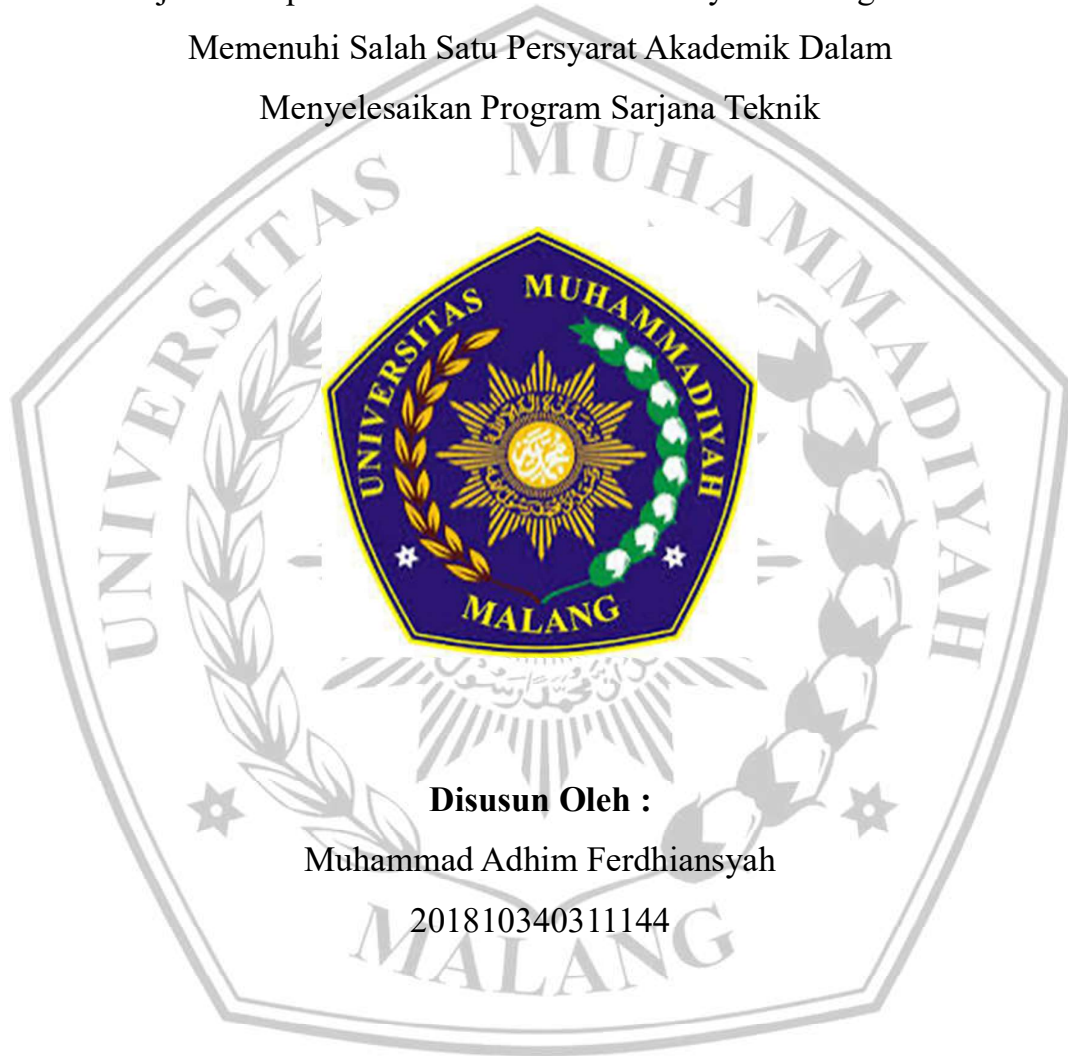


**PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DAN DRAINASE DI
PERUMAHAN PURI BRAWIJAYA BANYUWANGI**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

Muhammad Adhim Ferdhiansyah

201810340311144

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DAN DRAINASE
DI PERUMAHAN PURI BRAWIJAYA BANYUWANGI
NAMA : MUHAMMAD ADHIM FERHIANSYAH
NIM : 201810340311144

Pada hari Senin, 25 juli 2025, telah diuji oleh tim penguji :

1. Moh. Abdul Dr., M.T., IPU.ACPE.ASEAN Eng, Dosen Penguji I

2. Lourina ovanale Orfa, S.T., M.Eng. Dosen Penguji II

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Sulianto, MT.

Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, S.T., M.T.



Mengetahui,
Kepala Jurusan Teknik Sipil

Dr. Ir. Sulianto, MT.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Adhim Ferdhiansyah

NIM : 201810340311144

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa tugas akhir dengan judul : “PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DAN DRAINASE DI PERUMAHAN PURI BRAWIJAYA BANYUWANGI” adalah hasil karya saya dan bukan hasil karya orang lain. Dengan 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 keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber atau daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 15 November 2025

Yang Menyatakan,



Muhammad Adhim Ferdhiansyah

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat serta hidayah-Nya, dan sholawat serta salam yang tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul " PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DAN DRAINASE DI PERUMAHAN PURI BRAWIJAYA BANYUWANGI " dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, tentunya tak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya dan tak lupa shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang memberikan dukungan, doa, serta motivasi kepada penulis.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Moh. Abduh, Dr., M.T.,IPU.ACPE.ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Lourina ovanale Orfa, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan dan pemahaman materi dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT. selaku dosen wali Teknik Sipil D Angkatan 2018 yang telah meluangkan waktunya dalam membina baik secara akademik maupun non akademik.
6. Orang tua dan keluarga. yang senantiasa memberikan semangat dan support kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
7. Teman-teman dari Teknik Sipil D Angkatan 2018 yang senantiasa membantu dan menemani penulis semasa kuliah yang memberikan banyak kenangan tak terlupakan.

Serta, penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan yang dapat disempurnakan. Segala kritik dan saran sangat berguna dalam membantu penyempurnaan penulisan tugas akhir ini. semoga penulisan ini dapat memberi manfaat bagi pembacanya.

PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DAN DRAINASE
DI PERUMAHAN PURI BRAWIJAYA BANYUWANGI

Muhammad Adhim Ferdhiansyah¹, Sulianto², Azhar Adi Darmawan³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jl.Tlogomas No.246 Tlp. (0341)464318-319 Pes. 130 Fax. (0341)460435

Email¹: adhim.ferdhiansyah@gmail.com

ABSTRAK

Penyediaan air bersih memiliki peranan penting sebagai salah satu sumber kebutuhan makhluk hidup terutama manusia. di perlukan perencanaan sistem distribusi air bersih dan sistem drainase sebagai pemanfaatan, pengelolaan, dan pengendalian air bersih dan drainase yang tepat. Perumahan Puri Banyuwangi berdiri di atas lahan 13,6 Hektar memiliki hunian sebanyak 598 unit yang terbagi dari 2 tipe unit. Perencanaan distribusi air bersih dan sistem drainase di rencanakan dalam keadaan rumah sudah di tinggali 100%, sesuai dengan hitungan dan berdasarkan data peta siteplan, peta topografi, serta data curah hujan maksimum yang di wilayah tersebut. Dari analisa perhitungan kebutuhan air bersih pada sektor domestik di dapat senilai 4,672 liter/detik, untuk sektor non domestik 0,144 liter/detik. Adanya kehilangan air sebesar 0,963 liter/detik Kebutuhan air bersih maksimum mencapai 6,646 liter/detik. Perhitungan air bersih agar dapat di distribusikan secara menyeluruh menggunakan pipa PVC tipe AW berukuran 0,022 m dan 0,026. Analisa dan simulasi menggunakan aplikasi WaterNet, di peroleh energi relatif minimum 0,5 m, dan energi maksimum 23,97. Perencanaan jaringan drainase dengan debit air hujan kala ulang 2 tahun 0,1785 m³/detik sedangkan limbah domestik 0,00531 m³/detik. Dimensi saluran digunakan: tinggi 40 cm, lebar alas 20 cm, dan tinggi 40 cm, lebar alas 40 cm.

Kata Kunci: Distribusi air bersih, sistem drainase

ABSTRACT

Supply of clean water has an important role as one of the sources of the needs of living things, especially humans. it is necessary to plan a clean water distribution system and drainage system as a proper utilization, management, and control of clean water and drainage. Puri Banyuwangi housing stands on 13.6 hectares of land and has 598 units divided into 2 types of housing units. Planning for clean water distribution and drainage systems is planned in a state where the house is 100% occupied, in accordance with calculations and based on siteplan map data, topographic maps, and maximum rainfall data in the area. From the analysis of the calculation of clean water demand in the domestic sector it can be worth 4.672 liters / second, for the non-domestic sector 0.144 liters / second. There is a water loss of 0.963 liters / second The maximum clean water requirement reaches 6.646 liters / second. Calculation of clean water so that it can be distributed thoroughly using AW type PVC pipes measuring 0.022 m and 0.026. Analysis and simulation using the WaterNet application, obtained a minimum relative energy of 0.5 m, and a maximum energy of 23.97. Drainage network planning with a 2-year return period rainwater discharge of 0.1785 m³/second while domestic waste is 0.00531 m³/second. Channel dimensions used: 40 cm high, 20 cm wide base, and 40 cm high, 40 cm wide base.

Keywords: Clean water distribution, drainage system

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	I
SURAT PERNYATAAN	II
KATA PENGANTAR	III
ABSTRAK	IV
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR TABEL	VIII
DAFTAR GAMBAR	IX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH.....	3
1.5 MANFAAT	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 PERHITUNGAN JUMLAH PENDUDUK	5
2.2 PENYEDIAAN AIR BERSIH	5
2.3 SUMBER AIR BERSIH	6
2.4 KEBUTUHAN AIR.....	6
2.5 KEHILANGAN AIR.....	8
2.6 SISTEM HIDROLIK PIPA.....	9
2.7 JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH.....	10
2.8 KECEPATAN ALIRAN	12
2.8.1 Kehilangan Energi.....	12
2.9 RESERVOIR	14
2.10 JENIS-JENIS PIPA.....	15
2.11 PENGENALAN PROGRAM WATERNET.....	18
2.12 DRAINASE	20
2.12.2 Jenis Drainase.....	21
2.12.3 Debit Hujan	23
2.13 PERIODE ULANG DAN ANALISIS FREKUENSI.....	23
2.13.1 Uji Kesesuaian Distribusi.....	30
2.13.2 Intensitas Hujan	33
2.13.3 Waktu Konsentrasi (tc).....	34
2.13.4 Koefisien Pengaliran	36
2.13.5 Analisa Debit Banjir Rancangan	37

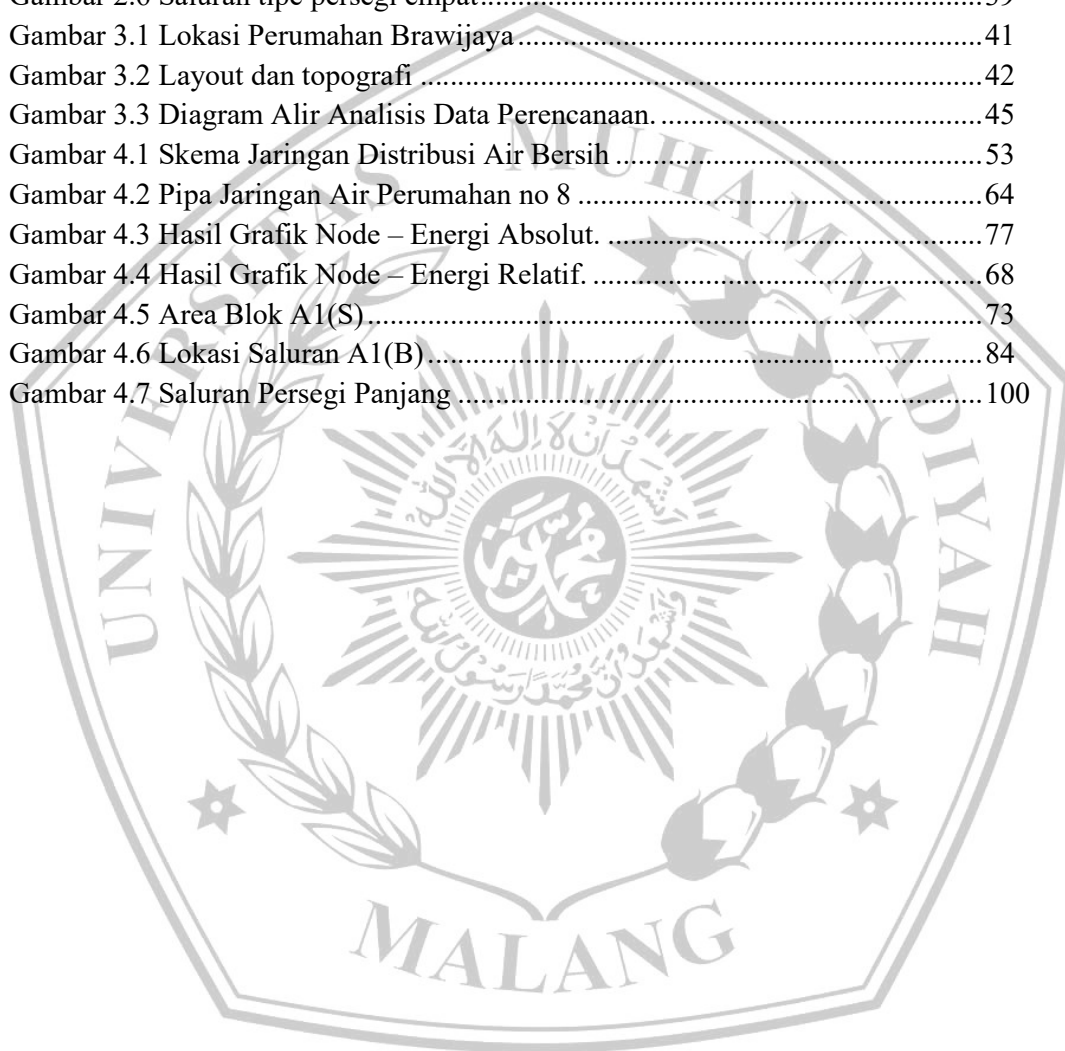
2.14 ANALISA HIDRAULIKA	37
2.14.1 Tipe Aliran.....	37
2.14.2 Kecepatan Aliran.....	38
2.14.3 Tinggi Jagaan Saluran	39
2.14.4 Kemiringan Saluran	39
2.14.5 Dimensi Saluran.....	39
2.14.6 Tipe Saluran Segi Empat.....	39
BAB III METODE PERENCANAAN.....	41
3.1 LOKASI PENELITIAN	41
3.2 DATA STUDI PERENCANAAN	41
3.2.1 Data Topografi.....	42
3.2.2 Data Curah Hujan.....	42
3.3 ANALISA DATA	43
3.3.1 Tahap mengolah Data.....	43
3.3.2 Tahapan pelaksanaan Perencanaan Drainase	43
3.4 DIAGRAM ALUR	45
BAB IV PERENCANAAN.....	46
4.1 KONDISI DAERAH.....	46
4.2 PENGOLAHAN DATA.....	46
4.2.1 Kebutuhan Air Domestik	49
4.2.2 Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik	50
4.2.1 Perhitungan Kehilangan Air.....	50
4.2.2 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih.....	51
4.3 PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH.....	52
4.3.1 Skema Jaringan	52
4.4 PROGRAM WATERNET	62
4.4.1 Data Jaringan Pipa.....	62
4.4.2 Mekanisme Menjalankan Program Waternet	62
4.4.3 Output Waternet	63
4.5 TANKI.....	70
4.6 AIR BUANGAN.....	70
4.7 CURAH HUJAN HARIAN MAKSIMUM	77
4.8 PERHITUNGAN CURAH HUJAN RANCANGAN	77
4.9 DEBIT AIR HUJAN	82
4.10 PERENCANAAN SALURAN DRAINESE.....	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	105
5.1 KESIMPULAN	105
5.2 SARAN.....	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	109

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Domestik.....	7
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	8
Tabel 2.3 Kriteria Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan.....	23
Tabel 2.4 Nilai Variabel Reduksi Gauss	24
Tabel 2.5 Nilai KT untuk Distribusi Log-Person III	26
Tabel 2.6 Hubungan Reduced Mean dengan Besarnya Sampel (Y_n)	27
Tabel 2.7 Hubungan Reduced Standard Deviation dengan Besarnya Sampel	28
Tabel 2.8 Reduced variate (Y_{Tr}).....	28
Tabel 2.9 Karakteristik Distribusi Frekuensi.....	29
Tabel 2.10 Nilai kritis Do untuk uji Smirnov-Kolmogorov	30
Tabel 2.11 Nilai Distribusi Chi-Square Kritis	32
Tabel 2.12 Kemiringan Saluran Berdasarkan Kecapatan rerata saluran	34
Tabel 2.13 Koefisien Aliran Untuk Metode Rasional	35
Tabel 3.1 Data yang diperlukan.....	42
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Perumahan Puri Brawijaya	48
Tabel 4.2 Kebutuhan Air pada Sambungan Rumah Tangga	49
Tabel 4.3 Kebutuhan Air pada Hidrant Umum	50
Tabel 4.4 Kehilangan Air	51
Tabel 4.5 Fluktuasi Kebutuhan Air	51
Tabel 4.6 Data Input Program WaterNet.....	53
Tabel 4.7 Kebutuhan Air Tiap Node	59
Tabel 4.8 Energi Absolut dan Energi Relatif	65
Tabel 4.9 Debit dan Kehilangan Air (H_f).....	69
Tabel 4.10 Debit Buangan Tiap blok.....	76
Tabel 4.11 Curah Hujan Maksimum Tahunan	77
Tabel 4.12 Analisa Distribusi Frekuensi	78
Tabel 4.13 Pemilihan Distribusi Probabilitas	79
Tabel 4.14 Perhitungan Distribusi Log Person Type III	79
Tabel 4.15 Nilai K untuk Distribusi Log Person Type III.....	82
Tabel 4.16 Perhitungan Debit Air Hujan.....	89
Tabel 4.17 Debit tiap Saluran	93
Tabel 4.18 Total debit tiap Saluran	96
Tabel 4.19 Perencanaan Dimensi Drainase	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem cabang (Branch).....	11
Gambar 2.2 Sistem Pipa Melingkar (Looping)	12
Gambar 2.3 Grafik Moody	13
Gambar 2.4 Drainase Alamiah Pada Selules Air.....	21
Gambar 2.5 Drainase Buatan.....	22
Gambar 2.6 Saluran tipe persegi empat.....	39
Gambar 3.1 Lokasi Perumahan Brawijaya.....	41
Gambar 3.2 Layout dan topografi	42
Gambar 3.3 Diagram Alir Analisis Data Perencanaan	45
Gambar 4.1 Skema Jaringan Distribusi Air Bersih	53
Gambar 4.2 Pipa Jaringan Air Perumahan no 8	64
Gambar 4.3 Hasil Grafik Node – Energi Absolut.	77
Gambar 4.4 Hasil Grafik Node – Energi Relatif.	68
Gambar 4.5 Area Blok A1(S).....	73
Gambar 4.6 Lokasi Saluran A1(B).....	84
Gambar 4.7 Saluran Persegi Panjang	100



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi. (2018). Laju Pertumbuhan Penduduk. In (online). <https://banyuwangikab.bps.go.id/id/statistics-table/3/V1ZSbFRUY3ITbFpEYTNsVWNGcDZjek53YkhsNFFUMDkjMyMzNTEw/jumlah-penduduk--laju-pertumbuhan-penduduk--distribusi-persentase-penduduk--kepadatan-penduduk--rasio-jenis-kelamin-penduduk-menurut-kecamatan-di-ka>
- Dr. Ir. Suripin, M. E. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*.
- Drainase perkotaan Gunadarma. (1997). *Drainase perkotaan Gunadarma* (p. 114).
- Eko Hartini. (2017). *Hidrologi & hidrolika terapan*.
- Fauziah, K. R., Pandjaitan, N., & Karunia, T. U. (2021). Analisis Sistem Distribusi Air Bersih di Perumahan Ciomas Permai Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(2), 107–120. <https://doi.org/10.29244/jsil.6.2.107-120>
- Hasmar, H. (2002). *Drainasi terapan*.
- Jendral Cipta Karya. (1997). *Kriteria Perencanaan Air Bersih*.
- 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: Penerbit Dream Litera. In *Africa's potential for the ecological intensification of agriculture*.
- Permenkes RI. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. In *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia* (p. MENKES).
- Sholeh, Y. R. (2019). Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih pada pembangunan Perumnas Cibungbulang Kabupaten Bogor. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi - Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*.

Tri, J. (2010). Unit produksi dalam sistem penyediaan air minum. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 237.

Triatmodjo Bambang. (2008). Hidraulika II. *Beta Offset, Yogyakarta*.

Wesli. (2015). *Wesli - Drainase Perkotaan*. November.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3331.8162>





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Muhammad Adhim Ferdhiansyah

NIM : 201810340311144

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	6	%	≤ 10%
BAB 2	25	%	≤ 25%
BAB 3	27	%	≤ 35%
BAB 4	7	%	≤ 15%
BAB 5	5	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	17	%	≤ 20%

Malang, 25 November 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT

