

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM DAN PERPIPAAN 200L/S UNTUK PENYEDIAAN WILAYAH KECAMATAN CEMPAKA KOTA BANJARBARU KALIMANTAN SELATAN

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam Menyusun Tugas Akhir pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung
Mangkurat

Dibuat:

Muhammad Umarrahman

NIM. 2110815210015

Pembimbing

Dr. Mahmud, S.T., M.T.

NIP. 19740107199802 1 001



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

**PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR MINUM DAN PERPIPAAN
200L/S UNTUK PENYEDIAAN WILAYAH KECAMATAN CEMPAKA KOTA
BANJARBARU KALIMANTAN SELATAN**

OLEH:

Muhammad Umarrahman (211081510015)

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada 29 Desember 2025 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji:

Ketua : Muhammad Syahirul Alim, S.T., M. T.

NIP 197511092009121002

Anggota : Rijali Noor S.T., M.T.

NIP 197607071999031005

Pembimbing : Dr. H. Mahmud, S.T., M.T.

197401071998021001

Banjarbaru, **10 JAN 2026**

diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,**

**Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.
NIP-197401071998021001**

**Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si, M.S.
NIP 198708282012122001**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini adalah merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Program software computer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan software khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 29 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Umarrahman

Nim. 2110815210015

ABSTRAK

Kecamatan Cempaka mengalami keterbatasan pelayanan Air Minum akibat minimnya sumber air baku yang stabil dan rendahnya kualitas air tanah yang selama ini digunakan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sistem penyediaan Air Minum berbasis Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA) menggunakan sumber air Danau Galuh Cempaka yang memiliki ketersediaan debit stabil bahkan pada musim kemarau. Metode yang digunakan meliputi proyeksi kebutuhan Air Minum 15 tahun ke depan berdasarkan pertumbuhan penduduk, analisis kualitas air baku melalui uji laboratorium sesuai SNI 6989.57:2008, serta perencanaan unit pengolahan air minum konvensional yang meliputi koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa Danau Galuh Cempaka memenuhi kriteria sebagai sumber air baku dengan parameter yang melebihi baku mutu hanya pada kekeruhan dan warna, yang dapat diturunkan melalui proses koagulasi–flokulasi dan sedimentasi. Perhitungan proyeksi penduduk menunjukkan peningkatan kebutuhan air yang signifikan sehingga IPA direncanakan dengan kapasitas 200 L/det untuk memenuhi kebutuhan masyarakat secara berkelanjutan. Perencanaan hidrolis meliputi profil energi aliran, headloss pada jaringan perpipaan, dan kebutuhan pompa. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem IPA berbasis Danau Galuh Cempaka mampu memenuhi kebutuhan Air Minum jangka panjang Kecamatan Cempaka dan dapat menjadi dasar dalam pengembangan infrastruktur air minum daerah.

Kata Kunci: Instalasi Pengolahan Air Minum, Air Minum, Kecamatan Cempaka, Banjarbaru

ABSTRAK

Kecamatan Cempaka faces limitations in clean water services due to the scarcity of stable raw water sources and the poor quality of groundwater traditionally used by the community. This study aims to design a clean water supply system based on a Water Treatment Plant (WTP) utilizing Danau Galuh Cempaka, a water source with stable discharge even during the dry season. The methodology includes projecting clean water demand for the next 15 years based on population growth, analyzing raw water quality through laboratory testing referring to SNI 6989.57:2008, and designing a conventional water treatment system consisting of coagulation, flocculation, sedimentation, filtration, and disinfection units. The analysis indicates that Danau Galuh Cempaka meets the criteria for raw water sources, with only turbidity and color exceeding the quality standards—parameters that can be effectively reduced through coagulation–flocculation and sedimentation processes. Population projections show a significant increase in future water demand; therefore, the WTP is designed with a capacity of 200 L/s to ensure sustainable service for the community. The hydraulic design includes calculations of energy gradients, headloss within the pipeline system, and pump requirements. The study concludes that a WTP utilizing Danau Galuh Cempaka can adequately meet the long-term clean water needs of Kecamatan Cempaka and serves as a foundation for future development of regional water supply infrastructure.

Keywords: *Water Treatment Plant, Clean Water, Cempaka District, Banjarbaru*

PRAKATA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia bagi umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Domestik Kawasan Perkantoran Pemerintahan Provinsi Kalimantan Selatan”. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana pada Program Studi S-1 Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

1. Allah SWT yang dengan rahmat-Nya telah memberikan kemudahan serta petunjuk pada setiap kesulitan dalam penyusunan tugas akhir ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta dukungan baik secara moril maupun materi
3. Bapak Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan berupa arahan serta saran dalam penyusunan tugas akhir ini
4. Bapak Muhammad Syahirul Alim S.T., M.T. dan Bapak Rijali Noor S.T., M.T. selaku dosen penguji saya yang telah membantu memberikan saran terhadap karya tulis ilmiah ini.
5. Dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu dan kemudahan selama menjalani perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Lingkungan Angkatan 2021, Mahasiswa bimbingan Bapak Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T., INGPOMIN, dan SKK telah

banyak membantu selama perkuliahan baik, yang di dalam maupun di luar kegiatan belajar.

7. Kepada semua kaka tingkat yang sudah kebersamai selama masa perkuliahan
8. Kepada teman-teman HMTL periode 2022-2023
9. Kepada teman-teman Divisi Dalam Negeri periode tahun 2022-2023
10. Kepada teman-teman HMTL Periode 2023-2024
11. Kepada teman-teman Divisi Dalam Negeri periode tahun 2023-2024
12. Karakter heroine yang sudah menemani saya selama mengerjakan skripsi disetiap malamnya
13. Spotify yang membantu saya merelaksasikan pikiran saat mengerjakan skripsi ini
14. PT Binari Karya Envirotama yang sudah menerima saya untuk menjadi bagian dari Tim
15. Teman-teman Karbit yang sudah menemani saya selama mengerjakan skripsi
16. Wisma Reptile dan para reptile peliharaan saya yang menemani selama mengerjakan skripsi
17. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah turut membantu dan memberikan semangat serta dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA.....	v
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. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Perencanaan	3
1.5. Manfaat Perencanaan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Gambaran Umum Wilayah	4
2.2. Danau Galuh Cempaka	5
2.3. Landasan Teori	5
2.3.1 Air Minum	5
2.3.2 Kebutuhan Air	6
2.3.3 Sumber Air Baku.....	11
2.3.4 Sumber Air	13
2.3.5 Air Minum	14
2.3.6 Sistem Penyediaan Air Minum.....	19
2.3.7 Unit Instalasi Pengolahan Air Minum	20
2.3.8 Pemilihan Unit Pengolahan	59
2.3.9 Debit Andalan.....	60
2.3.10 Metode F.J Mock	60
2.4. Studi Pustaka.....	65

BAB III METODE PERENCANAAN	68
3.1. Rancangan Perencanaan	68
3.2. Teknik Pengumpulan Data	70
3.3. Sumber Data	71
3.4. Pengolahan Data	72
3.4.1. Proyeksi Penduduk dan Fasilitas Umum	72
3.4.2. Perhitungan Jumlah Kebutuhan Air	76
3.4.3. Perhitungan Kuantitas Air Baku	78
3.4.4. Perhitungan Debit Andalan.....	78
3.4.5. Analisis Kualitas Air Baku	79
3.4.6. Pemilihan dan Alternatif Unit Pengolahan.....	80
3.4.7. Perencanaan Unit Pengolahan.....	81
3.4.8. Dasar Pertimbangan Penentuan Lokasi Sumber Air Baku	83
3.5. Waktu dan Tempat	84
3.5.1. Lokasi Kegiatan Perencanaan.....	84
3.5.2. Instrumen Perencanaan.....	86
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	87
4.1. Perhitungan dan Analisis Kebutuhan Air Minum.....	87
4.2. Perhitungan Kuantitas Danau	93
4.3. Analisis Debit Air dengan Metode F.J Mock.....	95
4.3.1. Analisa Daerah Aliran Sungai (DAS)	96
4.3.2. Analisis Evapotranspirasi	99
4.3.3. Analisa Ketersediaan Air Dengan menggunakan metode F.J. Mock.....	101
4.4. Analisis Debit Andalan.....	104
4.5. Analisis Kualitas Air Baku.....	107
4.6. Alternatif dan pemilihan Unit Pengolahan	109
4.7. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum	113
4.7.1. Intake	113
4.7.2. Unit Pengolahan.....	116
4.7.3. Profil Hidrolis Bangunan	124
4.8. Rekapitulasi Bangunan Air Minum	125
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	127
5.1 Kesimpulan.....	127

DAFTAR PUSTAKA	128
----------------------	-----

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Air Minum dan Standar Kebutuhan Air Domestik	6
Tabel 2. 2 Kriteria dan Standar Kebutuhan Air Non Domestik	8
Tabel 2. 3 Kriteria Desain <i>Bar Screen</i>	29
Tabel 2. 4 Kriteria Desain Pipa Air Baku	29
Tabel 2. 5 Kriteria Desain Pipa Air Baku	29
Tabel 2. 6 Kriteria desain pada Unit Aerasi Tipe <i>Cascade Aerator</i>	36
Tabel 2. 7 Studi Pustaka	65
Tabel 3. 1 Parameter Kualitas Air dan Lokasi Analisis.....	79
Tabel 4. 1 Penentuan Hasil Metode Proyeksi	87
Tabel 4. 2 Hasil proyeksi Pertumbuhan dan Kepadatan Penduduk.....	88
Tabel 4. 3. Hasil Proyeksi Fasilitas Umum dan Sosial.....	90
Tabel 4. 4 Hasil Proyeksi Fasilitas Umum dan Sosial	92
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Kedalam Rata-rata danau	93
Tabel 4. 6 Curah Hujan Rata-rata harian.....	98
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Tahun 2011.....	100
Tabel 4. 4 Hasil Analisis F.J Mock Tahun 2011	102
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Debit	105
Tabel 4. 10 Debit Andalan dalam Persentase	106
Tabel 4. 11 hasil uji dokumen feasibility study infrastruktur penyediaan air baku Kota Banjarbaru.....	108
Tabel 4. 12 Data Kualitas Air yang Digunakan.....	109
Tabel 4. 13 Penentuan Unit Pengolahan Air Baku	110
Tabel 4. 14 Efisiensi Removal Tiap unit pengolahan	111
Tabel 4. 15 Perhitungan Konsentrasi Parameter Setelah Pengolahan	111
Tabel 4. 16 Pemilihan Alternatif Pengolahan	112
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Dimensi Intake	115
Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Prasedimentasi.....	117
Tabel 4. 19 Hasil perhitungan koagulasi.....	118
Tabel 4. 20 Kriteria Flokulasi Yang Digunakan	120
Tabel 4. 21 Kriteria Unit Sedimentasi Yang Digunakan	121
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Bak Filtrasi.....	122

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Diagram Unit-Unit Pengolahan Air Baku	21
Gambar 2. 2 Tower Intake	25
Gambar 2. 3 <i>Shore Intake</i>	25
Gambar 2. 4 <i>Shiphone Well Intake</i>	26
Gambar 2. 5 <i>Suspended Intake</i>	26
Gambar 2. 6 <i>Floating Intake</i>	27
Gambar 2. 7 <i>Crib Intake</i>	28
Gambar 2. 8 <i>Direct Intake</i>	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perencanaan.....	69
Gambar 3. 2 Lokasi Tempat Kegiatan.....	85
Gambar 3. 3 Lokasi Perencanaan Pembangunan	85
Gambar 4. 1 Peta Pengukuran Kedalaman Danau	95
Gambar 4. 2 Grafik Debit Andalan 90%	107
Gambar 4. 3 Grafik Pompa	114
Gambar 4. 4 Layout Instalasi Pengolahan Air Minum	126