

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN SISTEM PENYALURAN AIR LIMBAH DOMESTIK
PADA KAWASAN PERMUKIMAN DESA MALINTANG KEC. GAMBUT

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

Dibuat:

Azifa Najmi

NIM. 1810815110012

Pembimbing :

Riza Miftahul Khair, S.T., M. Eng.

NIP. 19840510201601108001



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik Pada Kawasan

Permukiman Desa Malintang Kec. Gambut

oleh

Azifa Najmi (1810815110012)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 8 Juni 2023 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Nopi Stiyati Prihatini S.Si., M.T.
NIP 198411182008122003

Anggota : Rijali Noor, S.T., M.T.
NIP 1976070719999031005

Pembimbing : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng.
Utama NIP 19840510201601108001

17 5 JUN 2023

Banjarbaru,
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Dr. Rizqi Puteri Mahvudin, S.Si. M.S.
NIP 198708282012122001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software computer yang saya gunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat.
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, 2023

Yang membuat pernyataan,

Azifa Najmi

NIM. 1810815110012

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik Pada Kawasan Permukiman Desa Malintang Kec. Gambut”, sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program sarjana S-1 Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis memperoleh dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

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 Riza Miftahul Khair, ST., M. Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan berupa arahan serta saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Nopi Stiyati Prihatini S.Si., M.T. selaku dosen penguji I dan Bapak Rijali Noor S.T., M.T. selaku dosen penguji II yang juga telah memberikan saran dan masukan untuk perbaikan dalam penyusunan tugas akhir.
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. Seluruh teman – teman angkatan 2018 Teknik Lingkungan EVOLUTION yang sudah menemani dan membantu selama masa perkuliahan.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, bantuan, serta semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik, masukan, dan saran yang membangun agar dapat memperbaiki kekurangan yang ada.

Banjarbaru, April 2023

Penulis

ABSTRAK

Desa Malintang terletak di Kecamatan Gambut dengan salah satu tingkat kepadatan penduduk tertinggi. Kepadatan penduduk yang tinggi berpengaruh pada jumlah dan kualitas air limbah domestik yang dihasilkan. Akses sanitasi di wilayah ini untuk kepemilikan JSP (Jamban Sehat Permanen) sebesar 82,93%, JSSP (Jamban Sehat Semi Permanen) sebesar 5%, dan perilaku BABS (Buang Air Besar Sembarangan) sebesar 12,1 %. Air limbah domestik berasal dari berbagai kegiatan rumah tangga seperti mandi, cuci, dan kakus. Greywater yang dihasilkan langsung dibuang ke sungai, sedangkan blackwater dialirkan ke septic tank tanpa dilakukan pengurasan secara rutin sehingga dapat tercampur dengan air sungai. Akibatnya kualitas air di wilayah ini melebihi standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LHK No. 68 Tahun 2016. Selain itu, belum adanya sistem pengolahan air limbah domestik juga dapat berdampak buruk terhadap kondisi sanitasi pada wilayah ini. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kondisi eksisting wilayah kemudian membuat perencanaan sistem penyaluran air limbah domestik. Metode penelitian berdasarkan pengumpulan data primer dan sekunder serta melakukan analisis data. Pada perencanaan sistem penyaluran air limbah domestik direncanakan tiga buah alternatif jalur jaringan pipa. berdasarkan hasil pemilihan diperoleh alternatif A sebagai jalur alternatif terpilih yang memiliki panjang saluran 14.742 m, waktu pengaliran selama 7,74 jam, memerlukan 61 buah manhole, serta investasi biaya pipa sebesar Rp1.478.372.600 (Satu Miliar Empat Ratus Tujuh Puluh Delapan Juta Tiga Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Enam Ratus Rupiah).

Kata Kunci : Air Limbah Domestik, Penyaluran Air Limbah, Alternatif Jalur Pipa.

ABSTRACT

Malintang villages are located in Gambut subdistrict with one of the highest population density. High population density can affect the amount and quality of domestic wastewater produced. Access to sanitation in this area for ownership of Permanent Healthy Latrine is 82.93%, Semi-Permanent Healthy Latrine is 5%, and open defecation behavior is 12.1%. Domestic wastewater comes from various household activities such as bathing, washing, and latrines. Greywater is directly discharged into the river and blackwater is channeled into the septic tank without regular draining which can blend with river water. Thus causing the water quality in this area to exceed the quality standards set by PERMEN LHK No. 68 of 2016. Domestic wastewater treatment systems that have not been implemented can also have a negative impact on the sanitation conditions in this area. The purpose of this study is to analyze the existing condition of the area and then make a planning for the domestic wastewater distribution system. The research method is based on primary and secondary data collection and data analysis. In planning the domestic wastewater distribution system, three alternative pipelines are planned. Based on the results of the selection, alternative A is obtained as the chosen alternative route which has a channel length of 14,742 m, a flow time of 7.74 hours, requires 61 manholes, and a pipe cost investment of Rp1.478.372.600 (One Billion Four Hundred Seventy Eight Million Three Hundred Seventy Two Thousand Six Hundred Rupiah).

Keywords : Domestic Wastewater, Wastewater Distribution, Alternative Pipelines.

DAFTAR ISI	
TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan	6
2.2 Air Limbah Domestik.....	10
2.2.1 Karakteristik Air Limbah Domestik.....	10
2.2.2 Baku Mutu Air Limbah Domestik	12
2.3 Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik.....	13
2.4 Sistem Penyaluran Air Limbah	15
2.4.1 Conventional Sewerage.....	17
2.4.2 Simplified Sewerage / Shallow Sewer	18
2.4.3 Solid-Free Sewerage / Small Bore Sewerage.....	20
2.5 Jenis dan Material Perpipaan	21
2.6 Perhitungan Hidrolis Pipa	26
2.7 Penanaman Pipa	29
2.8 Bangunan Pelengkap.....	30
2.8.1 Manhole.....	30

2.8.2 Stasiun Pompa	31
2.8.3 Bangunan Penggelontor	33
2.9 STUDI PUSTAKA.....	34
BAB III.....	36
METODE PERENCANAAN.....	36
3.1 Kerangka Perencanaan	36
3.2 Uraian Kegiatan Perencanaan	38
3.2.1 Studi Literatur	38
3.2.2 Pengumpulan Data	38
3.2.3 Analisis Data	39
3.3 Waktu dan Tempat Perencanaan	43
BAB IV	45
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Kondisi Eksisting Wilayah Perencanaan	45
4.2 Proyeksi Penduduk	50
4.3 Perencanaan Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik	51
4.3.1 Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik.....	51
4.3.2 Rencana Lokasi IPAL	52
4.3.3 Alternatif Jalur Jaringan Pipa.....	53
4.3.4 Pemilihan Jalur Alternatif	56
4.3.5 Perhitungan Debit Air Limbah.....	59
4.3.6 Perhitungan Pembebanan Saluran.....	62
4.3.7 Perhitungan Dimensi Pipa, Kecepatan Aliran, dan Waktu Tempuh....	62
4.3.8 Perhitungan Penanaman Pipa.....	63
4.3.9 Manhole.....	63
4.3.10 Profil Hidrolis.....	64
BAB V	73
KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	73
DAFTAR RUJUKAN	75
LAMPIRAN A - PERHITUNGAN	78

LAMPIRAN B - LOGBOOK.....	150
----------------------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelurahan dan Desa Serta Luasnya	6
Tabel 2. 2 Baku mutu air limbah domestik Permen LH Nomor 68 tahun 2016.....	13
Tabel 2. 3 Pemilihan Sistem Penyaluran Air Limbah	16
Tabel 2. 4 Perbandingan Jenis Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik	16
Tabel 2. 5 Material Pipa Air Limbah Domestik	22
Tabel 2. 6 Koefisien Kekasaran Pipa.....	27
Tabel 2. 7 Jarak antar Manhole pada Pipa Lurus.....	30
Tabel 2. 8 Diameter Manhole berdasarkan Kedalaman	31
Tabel 2. 9 Perbandingan Penggunaan Berbagai Jenis Pompa	32
Tabel 4. 1 Data Kualitas Air Limbah Domestik.....	48
Tabel 4. 2 Data Jumlah Penduduk Wilayah Perencanaan.....	50
Tabel 4. 3 Nilai Koefisien Korelasi (r^2) dan Standar Deviasi (STD)	50
Tabel 4. 4 Hasil Proyeksi Jumlah Penduduk	51
Tabel 4. 5 Blok Pelayanan Wilayah Perencanaan	53
Tabel 4. 6 Perbandingan Alternatif Jalur	58
Tabel 4. 7 Penentuan Nilai Bobot Parameter	58
Tabel 4. 8 Hasil Pemilihan Alternatif Jalur	59
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Debit Air Limbah Domestik Pada Blok Pelayanan.....	61
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Pembebanan Saluran Alternatif A	89
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Dimensi Pipa, Kecepatan Aliran, dan Waktu Tempuh Alternatif A	93
Tabel 4. 12 Lanjutan Hasil Perhitungan Dimensi Pipa, Kecepatan Aliran, dan Waktu Tempuh Alternatif A	98
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Penanaman Pipa Alternatif A	103
Tabel 4. 14 Penggunaan Manhole Alternatif A	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Peta Wilayah Perencanaan	8
Gambar 2. 2	Ilustrasi Sistem Penyaluran Konvensional	18
Gambar 2. 3	Ilustrasi Simplified sewerage/ shallow sewer.....	20
Gambar 2. 4	Ilustrasi Solid-free sewerage	21
Gambar 2. 5	Pipa PVC	23
Gambar 2. 6	Pipa Beton	24
Gambar 2. 7	Pipa HDPE	24
Gambar 2. 8	Pipa Ductile Iron	25
Gambar 2. 9	Grafik Geometric and Hydraulic Ratios for Circular Cross Section	27
Gambar 2. 10	Konstruksi Bangunan Manhole	31
Gambar 2. 11	Jenis Stasiun Pompa Penyaluran Air Limbah	33
Gambar 2. 12	Ilustrasi Bangunan Penggelontor	34
Gambar 3. 1	Diagram Alir Kerangka Perencanaan	37
Gambar 4. 1	Peta Tata Ruang Wilayah Kecamatan	46
Gambar 4. 2	Kondisi Jalan Wilayah Perencanaan.....	47
Gambar 4. 3	Kondisi Air Sungai	48
Gambar 4. 4	Kondisi Septic Tank	48
Gambar 4. 5	Peta Rencana Lokasi IPAL.....	53
Gambar 4. 6	Jalur Alternatif A	54
Gambar 4. 7	Jalur Alternatif B	55
Gambar 4. 8	Jalur Alternatif C	55
Gambar 4. 9	Layout Detail Penyaluran Alternatif A	65
Gambar 4. 10	Profil Hidrolis Jalur Induk (1)	66
Gambar 4. 11	Profil Hidrolis Jalur Induk (2)	67
Gambar 4. 12	Profil Hidrolis Jalur Induk (3)	68
Gambar 4. 13	Profil Hidrolis Jalur Lateral A dan B	69
Gambar 4. 14	Profil Hidrolis Jalur Lateral C dan D.....	70
Gambar 4. 15	Profil Hidrolis Jalur Lateral E dan F.....	71
Gambar 4. 16	Profil Hidrolis Jalur Lateral L dan M	72