

## **TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK DI DESA SUNGAI RANGAS ULU KECAMATAN MARTAPURA BARAT**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai derajat  
Sarjana S1 pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik  
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

**Nadyati**

NIM. 1810815120006

Pembimbing:

**Chairul Abdi, S.T., M.T.**

**NIP. 197807122012121002**



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

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Di Desa Sungai Rangas Ulu  
Kecamatan Martapura Barat**

Oleh  
**Nadyati (1810815120006)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 8 Januari 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

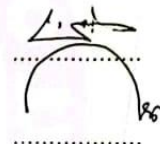
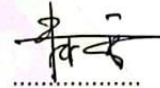
**Komite Penguji :**

**Ketua** : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng  
NIP. 19840510201601108001

**Anggota 1** : Muhammad Husin, S.T., M.S.  
NIP. 196605291999031001

**Pembimbing** : Chairul Abdi, S.T., M.T.

**Utama** NIP. 197807122012121002



19 JAN 2024

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 Mahyudin, 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 penyimpanan 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, 2024  
Yang membuat pernyataan,

Nadyati  
NIM. 1810815120006

## 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 Pengolahan Air Limbah Domestik Di Desa Sungai Rangas Ulu Kecamatan Martapura Barat”, 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 kakak saya yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta dukungan baik secara moril maupun materi.
3. Bapak Chairul Abdi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan berupa arahan serta saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Riza Miftahul Khair, ST., M.Eng selaku dosen penguji I dan Bapak Muhammad Husin S.T., M.S. 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. Teman-Teman Karantina (Meli, Nita, Kak Rima, Kak Syifa, Bang Wildy, Bang Alif, Bang Yudi, Bang Fije, Bang Rifan) yang telah membantu saya selama beberapa bulan terakhir atau selama masa karantina.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, 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, Januari 2024

Penulis

## ABSTRAK

Air limbah yang berasal dari rumah tangga sangat berkontribusi besar sebanyak 73,4% sebagai beban pencemaran pada air permukaan. Sungai Rangas Ulu merupakan salah satu desa yang berlokasi di Kecamatan Martapura Barat, tetapi sekitar 17,29% masyarakat yang berada di Kecamatan ini masih Buang Air Besar Sembarangan (BABS). Kondisi jamban pribadi sekarang dilengkapi dengan biofilter septic tank dan cubluk sebagai tempat penampungan tinja. Perencanaan ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting sistem pengelolaan air limbah domestik dan merencanakan sistem pengelolaan air limbah domestik pada kawasan permukiman Desa Sungai Rangas Ulu. Perencanaan ini dilakukan dengan observasi secara langsung dan melakukan wawancara mengenai sanitasi di lingkungan desa, serta menghitung dimensi bangunan berdasarkan kriteria desain. Hasil perencanaan menunjukkan bahwa akses air bersih berupa pemasangan tangki air bersih dan kualitas air sungai tidak memenuhi standar baku mutu untuk parameter pH, TSS dan *Fecal Coliform*. Masyarakat mendapatkan bantuan berupa biofilter septic tank, tetapi terjadi kendala karena adanya pengendapan tinja sehingga menimbulkan bau, kemudian beralih menggunakan cubluk. Perencanaan sistem pengelolaan air limbah domestik akan dilakukan pada 308 rumah untuk menggunakan *biofilter septic tank* dengan tinggi 1,30 meter, diameter 0,90 meter, volume total biofilter 0,94 m<sup>3</sup>, dan jangka waktu pengurasan selama 3 tahun untuk 1 rumah berjumlah 5 orang.

Kata Kunci : air limbah, buang air besar sembarangan, *biofilter septic tank*

## **ABSTRACT**

*Wastewater from households contributes 73.4% of the pollution load to surface water. Sungai Rangas Ulu is one of the villages located in West Martapura Sub district, but about 17.29% of the people in this sub district still defecate in the open. The current condition of private latrines is equipped with biofilter septic tank and cubluks as fecal reservoirs. This planning aims to analyze the existing condition of the domestic wastewater management system and plan the domestic wastewater management system in the residential area of Sungai Rangas Ulu Village. This planning is done by direct observation and conducting interviews regarding sanitation in the village environment, as well as calculating building dimensions based on design criteria. The planning results show that access to clean water in the form of installing clean water tanks and river water quality does not meet quality standards for pH, TSS and Fecal Coliform parameters. The community received assistance in the form of a biofilter septic tank, but there were problems due to the deposition of feces causing odors, then switched to using a cubluk. Domestic wastewater management system planning will be carried out in 308 houses to use a biofilter septic tank with a height of 1.30 meters, a diameter of 0.90 meters, a total biofilter volume of 0.94 m<sup>3</sup>, and a draining period of 3 years for 1 house of 5 people.*

*Keywords : wastewater, open defecation, biofilter septic tank*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Perencanaan.....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Perencanaan.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan.....	6
2.2 Air Limbah Domestik.....	9
2.2.1 Karakteristik Air Limbah.....	9
2.2.2 Baku Mutu Air Limbah .....	12
2.3 Debit Air Limbah .....	13
2.3.1 Debit Rata-Rata.....	13
2.3.2 Debit Minimum .....	14
2.3.3 Debit Puncak.....	15
2.3.4 Debit Infiltrasi.....	15
2.3.5 Debit Perencanaan.....	16
2.4 Sistem Penyaluran Air Limbah.....	16
2.4.1 Sistem Penanganan Air Limbah .....	17
2.4.2 Sistem Pengumpulan .....	22
2.4.3 Sistem Pengaliran .....	24
2.4.4 Bangunan Pelengkap .....	29
2.4.5 Diameter Pipa Air Limbah.....	32
2.4.6 Penempatan dan Pemasangan Saluran .....	36



2.5	Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik (SPALD) .....	37
2.5.1	Pengolahan Unit Operasi dan Unit Proses .....	37
2.5.2	Pengolahan Air Limbah Domestik secara Fisik.....	39
2.6	Sistem Pengolahan Air Limbah Komunal .....	41
III.	METODE PERENCANAAN.....	62
3.1	Kerangka Perencanaan .....	62
3.2	Uraian Kegiatan Perencanaan .....	64
3.2.1	Studi Literatur .....	64
3.2.2	Pengumpulan Data.....	64
3.2.3	Analisis Data .....	66
3.3	Waktu dan Tempat Perencanaan .....	69
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	70
4.1	Kondisi Eksisting Wilayah Perencanaan .....	70
4.2	Perencanaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik .....	78
4.2.1	Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik .....	78
4.2.2	Rencana Lokasi <i>Biofilter Septic Tank</i> .....	78
4.2.3	Perhitungan Dimensi <i>Biofilter Septic Tank</i> .....	81
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	84
	DAFTAR RUJUKAN .....	85
	LAMPIRAN A - PERHITUNGAN .....	90
	LAMPIRAN B – LOG BOOK .....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Air Limbah Domestik .....	12
Tabel 2.2	Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	13
Tabel 2.3	Tingkat Pemakaian Air Minum Rumah Tangga Berdasarkan Kategori Kota.....	14
Tabel 2.4	Pemilihan Sistem Penyaluran Air Limbah .....	16
Tabel 2.5	Perbandingan Jenis Sistem Penyaluran Air Limbah Domestik.....	24
Tabel 2.6	Jarak antar <i>Manhole</i> pada Pipa Lurus .....	30
Tabel 2.7	Diameter <i>Manhole</i> berdasarkan Kedalaman.....	30
Tabel 2.8	Koefesien <i>Manning</i> (n) untuk Aliran Melalui Pipa.....	35
Tabel 2.9	Kriteria Desain <i>Grease Trap</i> .....	40
Tabel 2.10	Kriteria Desain Bak Ekualisasi .....	40
Tabel 2.11	Kriteria Desain Unit Bak Pengendapan Awal .....	41
Tabel 2.12	Ukuran Tangki Septik dengan Periode Pengurasan 3 Tahun.....	44
Tabel 2.13	Dimensi Tangki Septik Tercampur .....	46
Tabel 2.14	Dimensi Tangki Septik Terpisah.....	46
Tabel 2.15	Kapasitas dan Ukuran Tangki Septik.....	48
Tabel 2.16	Kriteria Desain <i>Anaerobic Baffled Reactor</i> .....	54
Tabel 4.1	Data Kualitas Air Limbah Domestik.....	75
Tabel 4.2	Data Hasil Perhitungan Dimensi <i>Biofilter Septic Tank</i> .....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Wilayah Perencanaan.....	8
Gambar 2.2	Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat.....	19
Gambar 2.3	Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat.....	22
Gambar 2.4	Ilustrasi Sistem Penyaluran Konvensional.....	26
Gambar 2.5	Ilustrasi <i>Shallow Sewer</i> .....	28
Gambar 2.6	Ilustrasi <i>Small Bore Sewerage</i> .....	29
Gambar 2.7	Konstruksi Bangunan <i>Manhole</i> .....	31
Gambar 2.8	Grafik <i>Geometric and Hydraulic Ratios for Circular Cross Section</i> .....	35
Gambar 2.9	<i>Septic Tank</i> .....	43
Gambar 2.10	Sumur Resapan.....	50
Gambar 2.11	<i>Anaerobic Baffled Reactor</i> .....	52
Gambar 2.12	<i>Biofilter Anaerob-Aerob</i> .....	60
Gambar 3.1	Diagram Alir Kerangka Perencanaan.....	63
Gambar 4.1	Peta Batas Desa Sungai Rangas Ulu.....	71
Gambar 4.2	Kondisi Jalan Utama Wilayah Perencanaan.....	72
Gambar 4.3	Tangki Air Bersih.....	73
Gambar 4.4	Kondisi Air Sungai.....	74
Gambar 4.5	Kondisi Jamban Apung.....	74
Gambar 4.6	Kondisi Jamban Pribadi dengan <i>Biofilter Septic Tank</i> .....	76
Gambar 4.7	Kondisi Jamban Pribadi dengan Cubluk.....	77
Gambar 4.8	Peta Perencanaan Lokasi <i>Biofilter Septic Tank</i> .....	79
Gambar 4.9	Denah Rumah.....	80
Gambar 4.10	<i>Biofilter Septic Tank</i> .....	82