

**PERENCANAAN JARINGAN LIMBAH DOMESTIK  
KELURAHAN PENGASINAN KECAMATAN RAWALUMBU**

**TUGAS AKHIR**



**FAISAL ALFARISI**

**1172004021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2021**

**PERENCANAAN JARINGAN LIMBAH DOMESTIK  
KELURAHAN PENGASINAN KECAMATAN RAWALUMBU**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik**



**FAISAL ALFARISI**


**1172004021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTASTEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Faisal Alfarisi  
NIM : 1172004021

Tanda Tangan : 

Tanggal : 04 Februari 2022



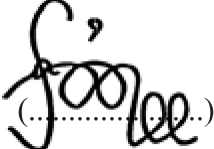
## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Faisal Alfarisi  
NIM : 1172004021  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Perencanaan Jaringan Limbah Domestik Kelurahan  
Pengasinan Kecamatan Rawalumbu Kota Bekasi

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Peguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Budiarto Ontowirjo, M.Sc., Ph.D. ()  
Penguji 1 : Dr. Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc ()  
Penguji 2 : Fatin Adriati, ST., MT ()

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal : 10 Februari 2022

## **UNGKAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas ridho dan hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perencanaan Jaringan Limbah Domestik Kelurahan Pengasinan Kec Rawalumbu”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT, oleh karenanya telah memberikan penulis kesempatan dalam menulis serta menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orangtua dan keluarga yang senantiasa selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis.
3. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., PhD selaku Rektor Universitas Bakrie.
4. Bapak Dr. Mohammad Ihsan, ST., MSc., PhD selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
5. Ibu Safrilah, ST., MSci selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan saran selama penulis berada di perkuliahan.
6. Bapak Dr. Ir. Budianto Ontowirjo, MSc selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan motivasi, bantuan, bimbingan serta arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dalam bidang Teknik Sipil sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir ini.
8. PT. Waseco Tirta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir.

9. Navielatul Nafisah Nurhakim selaku one loved person yang telah membantu support penulis sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir.
10. Boel's selaku sahabat yang selalu mensupport penulis sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah penulis sebutkan di atas karena segala bantuan, motivasi, dan inspirasi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang yang membaca dan juga bermanfaat bagi penulis.

Bekasi, 31 November 2021



Faisal Alfarisi

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Faisal Alfarisi  
NIM : 1172004021  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERENCANAAN JARINGAN LIMBAH DOMESTIK  
KELURAHAN PENGASINAN KECAMATAN  
RAWALUMBU KOTA BEKASI**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada tanggal : Februari 2022

Yang menyatakan,



(Faisal Alfarisi)

**PERENCANAAN JARINGAN LIMBAH DOMESTIK KELURAHAN  
PENGASINAN KECAMATAN RAWALUMBU KOTA BEKASI**

Faisal Alfarisi

---

**ABSTRAK**

Air limbah domestik yang berasal dari rumah tangga menyebabkan berbagai persoalan lingkungan seperti pencemaran Kali Rawalumbu, pencemaran air tanah dan menurunnya tingkat kesehatan masyarakat. Adanya permasalahan ini mendorong terbentuknya suatu sistem pengolahan air limbah yang bersifat terpusat. Dimana semua air limbah baik limbah *grey water* dan *black water* disalurkan di satu pipa utama untuk dialirkan menuju bangunan instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Sistem ini bertujuan mengurangi resiko kontaminasi air limbah pada masyarakat dan pencemaran air tanah oleh limbah. Penyaluran air limbah terpisah dengan air hujan. Dengan adanya pengelolaan air limbah domestik ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan dapat menaikkan taraf kesehatan pada masyarakat.

Kata kunci: *Black water*, *Grey Water*, IPAL, Pencemaran Lingkungan



**PERENCANAAN JARINGAN LIMBAH DOMESTIK KELURAHAN  
PENGASINAN KECAMATAN RAWALUMBU KOTA BEKASI**

Faisal Alfarisi

---

**ABSTRACT**

Domestic wastewater originating from households causes various environmental problems such as contamination of the Rawalumbu River, groundwater pollution and its decline public health level. The existence of these problems has prompted the formation of an applicable wastewater treatment system. Where all wastewater, both gray water and black water, is channeled in one main pipe to the wastewater treatment plant (WWTP). This system aims to reduce waste water contamination in the community and groundwater contamination by waste. Separate distribution of wastewater from rainwater. With the management of domestic wastewater, it is expected to reduce environmental pollution and improve public health.

Kata kunci: *Black water*, *Grey Water*, WWTP, environmental pollution

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	3
HALAMAN PENGESAHAN.....	4
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	5
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	7
ABSTRAK.....	8
ABSTRACT.....	9
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR GAMBAR .....	12
DAFTAR TABEL.....	13
BAB 1 .....	15
PENDAHULUAN.....	15
1.1    Latar Belakang.....	15
1.2    Rumusan Masalah.....	17
1.3    Ruang Lingkup .....	18
1.4    Tujuan Penelitian .....	18
1.5    Manfaat Penelitian .....	19
1.6    Kondisi Sanitasi Wilayah Perencanaan .....	19
1.7    Lokasi Perencanaan IPAL .....	20
BAB II.....	22
TINJAUAN PUSTAKA.....	22
2.1    Definisi Limbah Domestik.....	22
2.2    Karakteristik Limbah Domestik.....	22
2.3.1    BOD (Biochemical Oxygen Demand).....	23
2.3.2    COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ).....	24
2.3.3    Padatan total ( <i>Total Solid</i> ).....	24
2.3.4    Minyak dan Lemak.....	24
2.3    Baku Mutu Air Limbah .....	25
2.3.1    BOD ( <i>Biochemichal Oxygen Demand</i> ) .....	25
2.3.2    COD ( <i>Chemical Oxygen Demand</i> ).....	25
2.3.3    Padatan total ( <i>Total Solid</i> ).....	26
2.3.4    Minyak dan Lemak.....	26
2.4    Formula Perhitungan Debit Air Limbah Domestik.....	26
2.4.1    Debit Air Limbah Rata-Rata ( <i>Qr</i> ).....	27

2.4.2	Debit Maksimum ( $Q_{maks}$ ) .....	27
2.4.3	Debit Minimum ( $Q_{min}$ ) .....	28
2.4.4	Debit Puncak .....	28
2.4.5	Debit Infiltrasi ( $Q_{inf}$ ) .....	29
2.4.6	Debit Desain ( $Q_d$ ) .....	30
2.5	Sistem Penyaluran Air Limbah.....	30
2.5.1	Sistem Penanganan Air Limbah .....	30
2.5.2	Sistem Pembuangan Air Limbah.....	34
2.5.3	Sistem Pengumpulan Air Limbah .....	35
2.5.4	Kedalaman pipa.....	37
2.5.5	Bangunan Pelengkap .....	38
BAB III .....		43
METODE PERENCANAAN .....		43
3.1	Umum.....	43
3.2	Kerangka Perencanaan.....	43
3.2.1	Ide Perencanaan.....	45
3.2.2	Identifikasi Masalah .....	45
3.2.3	Studi Literatur .....	46
3.2.4	Pengumpulan Data .....	46
3.2.5	Perencanaan SPAL.....	47
BAB IV .....		48
KRITERIA DESAIN DAN PERENCAAN JARINGAN LIMBAH DOMESTIK .....		48
4.1	Karakteristik Air Limbah.....	48
4.2	Sub Sistem Pelayanan.....	49
4.2.1	Pembagian Blok Pelayanan Cluster 1.....	50
4.3	Debit Air Limbah.....	51
4.4	Pembebanan Saluran Air Limbah .....	52
4.5	Dimensi Pipa Air Limbah .....	54
4.7	Detail Engineering Design.....	58
BAB V.....		62
KESIMPULAN DAN SARAN .....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran .....	62
Daftar pustaka .....		63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Rencana Lokasi IPAL Stadion Mini Pengasinan .....	17
Gambar 1.2. Saluran Drainase Utama Kali Rawa Lumbu .....	19
Gambar 1.3. Lokasi bangunan IPAL di lahan Stadion Mini Pengasinan .....	20
Gambar 1.4. Daerah Layanan Kelurahan Pengasinan.....	21
Gambar 2. 1. Sistem pengolahan air limbah domestik setempat .....	32
Gambar 2. 2. Sistem pengolahan air limbah domestik terpusat.....	34
Gambar 2. 3 Pipa Clean Out .....	40
Gambar 2. 4. <i>Grease trap</i> .....	41
Gambar 2. 5. Bak Inspeksi .....	42
Gambar 4.1 DED Jalan Telaga Sarangan E .....	53
Gambar 4.2 Grafik Manning .....	54
Gambar 4.3 Grafik Manning .....	56
Gambar 4.3 Tipikal SR-A1 .....	59
Gambar 4.4 Tipikal SR-A2 .....	59
Gambar 4.5 DED Pengasinan Skala 1:12.500 .....	60
Gambar 4.6 DED Pengasinan Skala 1:500 .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Limbah Cair Domestik.....	23
Tabel 2. 2 Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	25
Tabel 2. 2 Jarak <i>manhole</i> .....	38
Table 4.1 Jarak manhole .....	49
Table 4.2 Sub Sistem Pelayanan .....	50
Table 4.3 Pembagian Blok Pelayanan Cluster 1 .....	50
Table 4.4 Debit Limbah Kelurahan Pengasinan Kec Rawalumbu.....	52
<i>Table 4.5 Debit Limbah Jl Telaga Sarangan E</i> .....	53
Table 4.6 Tabel Koefisien Kekasaran .....	55
<i>Table 4.7 Tabel Kebutuhan Air Penggelontor</i> .....	57
<i>Table 4.8 Tabel Ketentuan Tipikal SR</i> .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembebanan Pipa

Lampiran 2 Manhole

Lampiran 3 Tipikal SR

Lampiran 4 DED Kelurahan Pengasinan