

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DOMESTIK



Oleh :

DWI KURNIAWAN

NPM : 17034010003

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DOMESTIK**



Oleh :

DWI KURNIAWAN

NPM : 17034010003

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021**

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK
PERANCANGAN BANGUNAN

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

DWI KURNIAWAN

NPM: 17034010003

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2021

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK

Disusun Oleh :

DWI KURNIAWAN

NPM: 17034010003

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji I,

Ir. Yayok Suryo P., MS
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

Raden Kokoh H.P., S.T., M.T.
NIP. 19900905 201903 1 026

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat, karunia, dan lindungan-Nya saya dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan baik. Laporan tugas perancangan yang berjudul “Bangunan Pengolahan Air Limbah Domestik” ini merupakan rancangan mengenai unit IPAL yang akan digunakan untuk mengolah air limbah domestik sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi kewajiban mata kuliah Tugas Perancangan Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama masa kerja praktek dan penulisan laporan, yaitu kepada:

1. TUHAN Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan anugerah yang telah dilimpahkan kepada kami.
2. Orang tua, yang selalu mendukung dan memberikan doanya selama ini.
3. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik (FT) Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Jawa Timur.
4. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Kaprodi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional (UPN) “Veteran” Jawa Timur.
5. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dosen Pembimbing saya yang selalu memberikan saran dan mempermudah proses pengerjaan tugas perancangan.
6. Ir. Yayok Suryo P., MS dan Raden Kokoh H.P.,ST,MT selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk menyempurnakan tugas perancangan yang saya kerjakan.
7. Kawan yang sangat membantu, Ucup, Armen, Andre, Zarin, Terima kasih atas bantuan selama pengerjaan tugas perancangan ini.
8. Teman-teman seperjuangan TL 2017 yang telah saling memberikan bantuan pemikiran dan dukungan dalam pengerjaan tugas perancangan ini.

Penulisan laporan ini tentunya masih belum sempurna sehingga diperlukan kritik dan saran serta masukan dari berbagai pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami sendiri sebagai penulis dan juga para pembacanya.

Surabaya, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Karakteristik Limbah Domestik.....	3
2.1.1 Total Suspended Solid.....	3
2.1.2 Derajat Keasaman (pH).....	4
2.1.3 Chemical Oxygen Demand (COD).....	4
2.1.4 Biochemical Oxygen Demand (BOD).....	4
2.1.5 Minyak dan Lemak.....	5
2.1.6 Amonia.....	6
2.1.7 Total Coliform.....	6
2.2 Bangunan Pengolah Air Limbah Domestik.....	7
2.2.1 Bangunan Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	7
2.2.2 Settling-Thickening Tank (Bak Pengendap).....	11
2.2.3 Bak Ekualisasi.....	13
2.2.4 Grease Trap.....	15
2.2.5 Anaerobic Filter.....	16

2.2.6 Activated Sludge	19
2.2.7 Clarifier	21
2.2.8 Desinfeksi.....	24
2.2.9 Pengolahan lumpur	27
2.3 Persen Removal.....	28
2.4 Profil Hidrolis	29
BAB 3 DATA PERENCANAAN.....	32
3.1 Data Karakteristik Limbah Domestik	32
3.2 Standar Baku Mutu	32
3.3 Diagram Alir.....	33
BAB 4 NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN.....	34
4.1 Neraca Massa	34
4.1.1 Saluran Pembawa	34
4.1.2 Bak Pengendap	34
4.1.3 Bak Ekualisasi	35
4.1.4 Grease Trap	36
4.1.5 Anaerobic Filter.....	37
4.1.6 Activated Sludge	38
4.1.7 Desinfeksi.....	39
4.2 Spesifikasi Bangunan	40
4.2.1 Saluran Pembawa	40
4.2.2 Bar Screen.....	41
4.2.3 Bak Pengendap	42
4.2.4 Bak Ekualisasi	42
4.2.5 Grease Trap	43

4.2.6 Anaerobic Filter.....	44
4.2.7 Activated Sludge	45
4.2.8 Secondary Clarifier.....	46
4.2.9 Desinfeksi.....	46
4.2.10 Sludge Drying Bed	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN A TABEL DAN GRAFIK	52
LAMPIRAN B PERHITUNGAN DESAIN IPAL	57
LAMPIRAN C PROFIL HIDROLIS.....	101
LAMPIRAN D BILL OF QUANTITY & RAB.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria perencanaan coarse screen	9
Tabel 2.2 Kriteria perencanaan filter anaerob	18
Tabel 2.3 Nilai rasio padatan tergantung pada nilai Y, Kd, serta ada tidaknya pengendapan	21
Tabel 2.4 nilai koefisien v_0 , K, m, dan n berdasarkan tingkat pengendapan yang diinginkan	24
Tabel 2.5 Persen Removal Unit Pengolah	29
Tabel 3.1 Karakteristik Influen Limbah Domestik	32
Tabel 3.2 Baku Mutu Efluen Limbah Domestik	33
Tabel 4.1 Neraca massa di saluran pembawa	34
Tabel 4.2 Neraca massa di bak pengendap	35
Tabel 4.3 Neraca massa di bak ekualisasi	36
Tabel 4.4 Neraca massa di grease trap	37
Tabel 4.5 Neraca massa di anaerobic filter	38
Tabel 4.6 Neraca massa di activated sludge	39
Tabel 4.1 Neraca massa di desinfeksi.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Denah dan Potongan Screen Pembersihan secara manual.....	7
Gambar 2.2 Tipe Bar Screen dengan Pembersihan secara mekanik	8
Gambar 2.3 Skema pengendapan pada bak pengendap.....	13
Gambar 2.4 Pola aliran debit rata-rata pada bak ekualisasi	14
Gambar 2.5 Skematik Grease Trap	16
Gambar 2.6 Konfigurasi Filter Anaerob.....	17
Gambar 2.7 Skema lumpur aktif	18
Gambar 2.8 Clarifier berbentuk persegi	21
Gambar 2.9 Clarifier berbentuk lingkaran.....	22
Gambar 2.10 Grafik kadar klorin terhadap coliform selama 30 menit paparan pada air limbah domestik	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Air Limbah Domestik	31
Gambar 4.1 Preview Saluran Pembawa.....	41
Gambar 4.2 Preview Screen.....	41
Gambar 4.3 Preview Bak Pengendap	42
Gambar 4.4 Preview Bak Ekualisasi	43
Gambar 4.5 Preview Grease Trap	44
Gambar 4.6 Preview Anaerobic Filter.....	45
Gambar 4.7 Preview Activated Sludge.....	45
Gambar 4.8 Preview Clarifier	46
Gambar 4.9 Preview Desinfeksi.....	47
Gambar 4.10 Preview Sludge Drying Bed.....	48
Gambar 4.11 Preview Desinfektan Lumpur	48