

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
RUMAH SAKIT



Oleh :

ADHA ILMI NURAINI

NPM. 1652010044

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2019

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
RUMAH SAKIT



Oleh :

ADHA ILMI NURAINI

NPM. 1652010044

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2019

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
RUMAH SAKIT**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

ADHA ILMI NURAINI

NPM. 1652010044

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2019**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
RUMAH SAKIT**

Disusun Oleh :

ADHA ILMI NURAINI

NPM. 1652010044

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

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

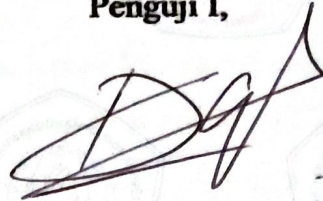
Pada Tanggal :

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



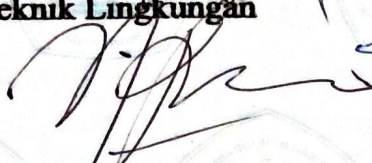
Aussie Amalia, ST, M.Sc.
NPT. 172 1992 1124 059

Penguji I,



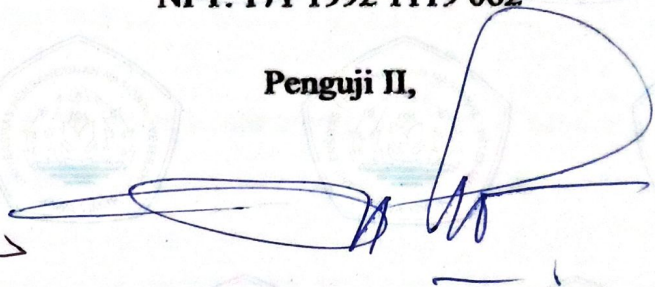
Agil Harnowo P., ST, MT.
NPT. 171 1992 1119 062

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,



Ir. Tuhu Agung R., MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

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



Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Rumah Sakit ini dengan baik. Serta kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, doa dan menopang segala kebutuhan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Aussie Amalia, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing sehingga tugas perancangan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo P., M.S. dan Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku Dosen Mata Kuliah PBPAB yang telah memberikan materi dan pengajaran sebagai dasar dalam menyusun laporan tugas perancangan ini.
5. Semua rekan-rekan Teknik Lingkungan angkatan 2016 dan semua pihak yang telah membantu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas perancangan ini masih terdapat beberapa kesalahan di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan tugas perencanaan ini sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 1 Desember 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.2.1. Maksud.....	2
1.2.2. Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Limbah Cair.....	3
2.2. Karakteristik Air Buangan Rumah Sakit.....	4
2.3. Pengolahan Air Buangan Rumah Sakit	8
2.3.1. <i>Pre-treatment</i>	9
2.3.2. <i>Primary Treatment</i>	16
2.3.3. <i>Secondary Treatment</i>	32
2.3.4. <i>Sludge Treatment</i>	44
2.4. Persen Removal	47
2.5. Profil Hidrolis.....	47
BAB III DATA PERENCANAAN.....	50
3.1. Data Karakteristik Air Buangan Rumah Sakit	50
3.2. Baku Mutu Air Buangan Rumah Sakit.....	50
3.3. Diagram Alir Proses Pengolahan Air Buangan Rumah Sakit	51
3.4. Perbandingan Proses Pengolahan Metode I dan Metode II.....	52
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN	54
4.1. Neraca Massa	54
4.2. Spesifikasi Bangunan	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63

5.1. Kesimpulan.....	63
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN A (Tabel dan Grafik)	
LAMPIRAN B (Perhitungan Spesifikasi Bangunan)	
LAMPIRAN C (Profil Hidrolis)	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Harga Koefisien Kekasaran Manning (Beton).....	12
Tabel 2. 2 Kriteria Perencanaan Screen Jenis Coarse Screen	13
Tabel 2. 3 Jenis Koagulan	22
Tabel 2. 4 Data Perencanaan Sedimentasi I.....	25
Tabel 2. 5 Desain Perencanaan Sedimentasi I	26
Tabel 2. 6 Desain Parameter Lumpur Aktif.....	32
Tabel 2. 7 Koefisien Untuk Perhitungan Lumpur Aktif	33
Tabel 2. 8 Data Perencanaan Sedimentasi II.....	39
Tabel 2. 9 Desain Perencanaan Sedimentasi II	39
Tabel 2. 10 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah.....	47
Tabel 3. 1 Data Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit	50
Tabel 3. 2 Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit	50
Tabel 3. 3 Perbandingan Metode I dan Metode II	52
Tabel 3. 4 Analisa Kelebihan dan Kekurangan Metode I dan Metode II	53
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa	54
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bar Screen	54
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Penampung.....	55
Tabel 4. 6 Neraca Massa Netralisasi	55
Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi.....	56
Tabel 4. 5 Neraca Massa Primary Clarifier.....	56
Tabel 4. 7 Neraca Massa Bak Equalisasi	57
Tabel 4. 8 Neraca Massa Activated Sludge	57
Tabel 4. 9 Neraca Massa Secondary Clarifier.....	58
Tabel 4. 10 Neraca Massa Desinfeksi	58
Tabel 5. 1 Effluent IPAL Rumah Sakit.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Potongan Saluran Tertutup.....	10
Gambar 2. 2 Potongan Saluran Terbuka	10
Gambar 2. 3 Bagan Tipe Screen	12
Gambar 2. 4 Proses Koagulasi – Flokulasi	17
Gambar 2. 5 Pengadukan Mekanis.....	19
Gambar 2. 6 Pengadukan Hidrolis	20
Gambar 2. 7 Pengadukan Pneumatis.....	21
Gambar 2. 8 Bagian - Bagian Sedimentasi	24
Gambar 2. 9 Bak Pengendap Rectangular (a) Denah (b) Potongan.....	24
Gambar 2. 10 Bak Pengendap Circular.....	25
Gambar 2. 11 Flow Equalization with Floating Surface Aerator.....	30
Gambar 2. 12 Lumpur Aktif Sistem Konvensional	33
Gambar 2. 13 Lumpur Aktif Sistem Step Aeration	34
Gambar 2. 14 Lumpur Aktif Sistem Contact Stabilization	34
Gambar 2. 15 Lumpur Aktif Sistem High Purity Oxygen	35
Gambar 2. 16 Lumpur Aktif Sistem Extended Aeration	35
Gambar 2. 17 Grafik Breakpoint Chlorination	43
Gambar 2. 18 Gravity Thickener	44
Gambar 2. 19 Two-stage Anaerobic Digesters	45
Gambar 2. 20 Sludge Drying Bed.....	45