

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
RUMAH SAKIT**



Oleh

DEA MAYLITA D.J
1652010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2020**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
RUMAH SAKIT**



Oleh
DEA MAYLITA D.J
1652010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2020**

**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

DEA MAYLITA DJ

NPM: 1652010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

SURABAYA

2020

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN RUMAH SAKIT

Disusun Oleh :

DEA MAYLITA D.J

NPM: 1652010014

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 30 Oktober 2019

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.

NIP. 19620501 198803 1 001

Agil Harnowo P., S.T., M.T.

NPT. 172 1992 1119 062

Mengetahui,

Penguji II,

Koordinator Program Studi

Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.

NIP. 19681126 199403 2 001

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.

NIP. 19681126 199403 2 001

Mengetahui,

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

Dr. Dra. Jariyah, M.P.

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. Bapak Ir. Tuhu Agung R.,MT. 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
1.3. 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>	43
2.4. Persen Removal	46
2.5. Profil Hidrolis.....	47
BAB III DATA PERENCANAAN.....	49
3.1. Data Karakteristik Air Buangan Rumah Sakit	49
3.2. Baku Mutu Air Buangan Rumah Sakit.....	49
3.3. Diagram Alir Proses Pengolahan Air Buangan Rumah Sakit	50
3.4. Perbandingan Proses Pengolahan Metode I dan Metode II.....	51
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN	53
4.1. Neraca Massa.....	53
4.2. Spesifikasi Bangunan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1. Kesimpulan.....	62
5.2. Saran	62

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	38
Tabel 2. 9 Desain Perencanaan Sedimentasi II	39
Tabel 2. 10 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah	46
Tabel 3. 1 Data Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit	49
Tabel 3. 2 Baku Mutu Limbah Cair Rumah Sakit	49
Tabel 3. 3 Perbandingan Metode I dan Metode II	51
Tabel 3. 4 Analisa Kelebihan dan Kekurangan Metode I dan Metode II	52
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa	53
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bar Screen	53
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Penampung	54
Tabel 4. 6 Neraca Massa Netralisasi	54
Tabel 4. 4 Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi	55
Tabel 4. 5 Neraca Massa Primary Clarifier	55
Tabel 4. 7 Neraca Massa Bak Equalisasi	55
Tabel 4. 8 Neraca Massa Activated Sludge	56
Tabel 4. 9 Neraca Massa Secondary Clarifier	56
Tabel 4. 10 Neraca Massa Desinfeksi	57
Tabel 5. 1 Effluent IPAL Rumah Sakit	62

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