

**TUGAS PERENCANAAN  
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT**



**Oleh :**

**ANDRE NOFENDRI**  
**1252010002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2017**

**TUGAS PERENCANAAN**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN**

**LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S-1)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**Oleh :**

**ANDRE NOFENDRI**  
**1252010002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**  
**JATIM**  
**SURABAYA**  
**2017**

**TUGAS PERENCANAAN**  
**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN**  
**LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT**

Oleh :

**ANDRE NOFENDRI**  
**1252010002**

Telah diperiksa dan disetujui  
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Mengetahui  
Ketua Program Studi



**Okik Hendriyanto C. ST., MT.**  
NPT. 37507 99 0172 1

Menyetujui  
Pembimbing



**Ir. Putu Wesen, MS**  
NIP. 19520920 198303 1 00 1

Laporan Tugas Perencanaan ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana (S-1), Tanggal



**Dekan Fakultas Teknik**  
**Ir. Sutiyono, MT**  
NIP: 19590629 198603 2 00 1

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas perencanaan ini dengan judul **“Bangunan Pengolahan Air Buangan Limbah Cair Rumah Sakit”**. Tugas Perencanaan ini dapat selesai dengan tepat waktu tentunya tidak lepas dari peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. Sutiyono, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Okik Hendriyanto C., ST.,MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Putu Wesen, MS sebagai Dosen Pembimbing Tugas Perencanaan yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas Perencanaan ini dapat selesai dengan baik.
4. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
5. Kedua orangtua dan abang saya yang selalu memberikan do’a dan saran dalam menyelesaikan tugas ini.
6. Semua teman – teman Teknik Lingkungan semua angkatan, yang telah membantu proses pengerjaan Tugas Perencanaan ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan Laporan Tugas Perencanaan ini belum sempurna. Saran dan kritik sangat diharapkan untuk pengembangan Tugas Perencanaan tersebut.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Maksud dan Tujuan .....	2
I.3 Ruang Lingkup .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1 Karakteristik Limbah Cair Rumah Sakit.....	6
II.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	8
II.2.1 Pengolahan Pendahuluan ( <i>Pre Treatment</i> ).....	8
II.2.2 Pengolahan Pertama ( <i>Primary Treatment</i> ).....	25
II.2.3 Pengolahan Sekunder ( <i>Secondary Treatment</i> ).....	34
II.2.4 Pengolahan Tersier ( <i>Tertiary Treatment</i> ).....	56
<b>BAB III DATA PERENCANAAN</b>	
III.1 Data Karakteristik Limbah Rumah Sakit.....	83
III.2 Standar Baku Mutu Rumah Sakit .....	83
III.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah.....	85
<b>BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN</b>	
IV.1 Neraca Massa dan Spesifikasi Bangunan.....	86
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1 Kesimpulan.....	92
V.1.1 Posen Penyisihan Bangunan Pengolahan .....	93
V.1.2 Hasil Effluent .....	94
V.2 Saran .....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	viii
<b>LAMPIRAN A</b>	
<b>GAMBAR</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Kualitas Air Limbah.....	7
Tabel 2.2 Kriteria Coarse Screen.....	9
Tabel 2.3 Macam – Macam Fine Screen.....	11
Tabel 2.4 Persen Removal Fine Screen.....	12
Tabel 2.5 Kapasitas dan Ukuran Communitor.....	14
Table 2.6 Nilai Y/A dan X/B.....	17
Tabel 2.7 Ketergantungan waktu kontak dan kloramin pada pH yang bervariasi....	67
Tabel 2.8 Kpasitas Penyisihan.....	76
Tabel 3.1 Parameter Limbah yang akan diolah.....	83
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Rumah Sakit.....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bar Screen Manual.....	9
Gambar 2.2 Bar Screen Mekanikal.....	9
Gambar 2.3 Rotary Drum Screen.....	10
Gambar 2.4 Microscreen.....	12
Gambar 2.5 Cara Kerja.....	12
Gambar 2.6 Communitor.....	13
Gambar 2.7 Horizontal Grit Chamber.....	15
Gambar 2.8 Aerated Grit Chamber.....	16
Gambar 2.9 Proportional Wier.....	18
Gambar 2.10 Potongan Memanjang Bak Equalisasi.....	19
Gambar 2.11 Tangki Flotasi.....	20
Gambar 2.12 Netralisasi.....	22
Gambar 2.13 Koagulasi – Flokulasi.....	30
Gambar 2.14 Bak Pengendap Rectanguler.....	31
Gambar 2.15 Activated Sludge Sistem Konvensional.....	35
Gambar 2.16 Step Aerasi.....	36
Gambar 2.17 Tapered Aeration.....	36
Gambar 2.18 Contact Stabilisasi.....	37
Gambar 2.19 Pure Oxygen.....	37
Gambar 2.20 High Rate Aeration.....	38
Gambar 2.21 Extended Aeration.....	39

Gambar 2.22 Oxidation Ditch.....	39
Gambar 2.23 Aerated Lagoon.....	41
Gambar 2.24 Kolam Fakultatif.....	43
Gambar 2.25 Trickling Filter.....	45
Gambar 2.26 Rotating Biological Contractor.....	48
Gambar 2.27 Fixed Bed Reactor.....	51
Gambar 2.28 Fluidized Bed Reactor.....	52
Gambar 2.29 Anaerobik lagoon.....	53
Gambar 2.30 Upflow Anaerobik Sludge Blanket.....	56
Gambar 2.31 Ion Exchange.....	57
Gambar 2.32 Karbon Aktif.....	58
Gambar 2.34 Sludge Thickener.....	73
Gambar 2.35 Sludge Digester.....	74
Gambar 3.36 Sludge Drying Bed.....	75