

TUGAS PERENCANAAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN

INDUSTRI PULP DAN KERTAS



Oleh :

WILLIAM STEVIANO LESA
1552010083

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2018

TUGAS PERENCANAAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN

INDUSTRI PULP DAN KERTAS



Oleh :

WILLIAM STEVIANO LESA
1552010083

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2018

TUGAS PERENCANAAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN

INDUSTRI PULP DAN KERTAS

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

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Oleh :

WILLIAM STEVIANO LESA
1552010083

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2018

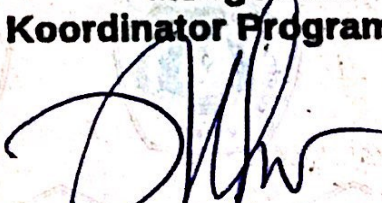
TUGAS PERENCANAAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI PULP DAN KERTAS

Oleh :

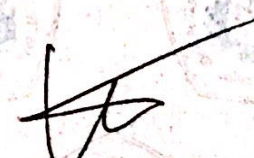
WILLIAM STEVIANO LESA
1552010083

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

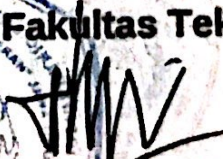
Mengetahui
Koordinator Program Studi


Okik Hendriyanto, C. ST., MT
NPT. 3 7507 9901 72 1

Menyetujui
Pembimbing


Raden Kokoh H.P., ST., MT
NIK. 171 1990 0905 061

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


Dekan Fakultas Teknik

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713198703 1 001

KATA PENGANTAR

Dengan ini saya panjatkan puji syukur kami ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Yang telah melimpahkan hidayahnya dan memberi saya kesempatan dalam menyelesaikan tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Pulp dan kertas dengan baik dan tepat waktu sesuai yang ditentukan.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkuna dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Adapun tujuan tugas perencanaan ini adalah untuk mempelajari mahasiswa dalam menerapkan ilmu yang didapatkan untuk diaplikasikan dilapangan sesuai dengan teori yang didapatkan selama perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penyusun.

Tugas perencanaan ini dapat tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya tugas ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Sutiyono MT. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Okik Hendrianto C.,S., MT. selaku koordinator program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Raden Kokoh H.P, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing tugas PBPAB yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas perencanaan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Ir. Yayok Suryo P, MS. dan Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku Dosen mata kuliah PBPAB.

6. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa dan semangat.
7. Seluruh teman-teman progdi Teknik Lingkungan angkatan 2015
8. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu

Akhir kata, penyusun menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan tugas perencanaan ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis. Penyusun juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya dan semoga ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, 12 Desember 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri Pulp dan Kertas	4
2.2 Bangunan Pengolah Air Buangan	6
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre Treatment)	6
2.2.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment)	12
2.2.3 Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment)	18
2.2.4 Pengolahan Tersier (Tertiary Treatment)	24
2.2.5 Pengolahan Lumpur (Sludge Treatment)	26
2.3 Persen Removal.....	27
2.4 Profil Hidrolis	30
2.5 Pompa.....	32
BAB III DATA PERENCANAAN.....	33
3.1 Data Karakteristik Limbah Industri Pulp dan Kertas.....	33
3.2 Standar Baku Mutu	33
3.3 Alternatif Pengolahan.....	34

3.3.1 Pengolahan Limbah Menggunakan Lumpur Aktif	34
3.3.2 Pengolahan Limbah Menggunakan Trickling filters(TF)	36
3.4 Analisis Alternatif Bangunan Pengolahan	37
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI BANGUNAN	38
4.1 Neraca Massa	38
4.1.1 Saluran Pembawa	39
4.1.2 Bar Screen	40
4.1.3 Bak Equalisasi	40
4.1.4 Bak Pengendap I	41
4.1.5 Trickling Filters	42
4.1.6 Bak Pengendap II	43
4.2 Spesifikasi Bangunan Pengolahan Air Limbah	44
4.2.1 Saluran Pembawa	44
4.2.2 Screen	44
4.2.3 Bak Equalisasi	45
4.2.4 Bak Pengendap I	45
4.2.5 Trickling filters	45
4.2.6 Bak Pengendap II	46
4.2.7 Sludge Drying Bed	46
4.3 Layout Bangunan Pengolahan Air Limbah	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 pH meter dan kertas pH.....	6
Gambar 2. 2 Jenis-jenis screen.....	7
Gambar 2. 3 Bar Screen manual	8
Gambar 2. 4 Bar Screen mekanik	8
Gambar 2. 5 (a) Inclined Screen (b) Rotary Drum Screen (c) Fixed Parabolic Screen.....	9
Gambar 2. 6 Penentuan kedalaman H_1 , H_2	14
Gambar 2. 7 Persen Removal BOD dan TSS untuk bak sedimentasi 1	15
Gambar 2. 8 Bak pengendap I (a) Plan (b) Section.....	15
Gambar 2. 9 Jenis bak pengendap I bentuk lingkaran	16
Gambar 2. 10 Trickling filters.....	18
Gambar 2. 11 Proses Pengaliran Air pada Trickling Filter	19
Gambar 2. 12 Denah Clarifier	25
Gambar 2. 13 Potongan Clarifier	25
Gambar 3. 1 Skema Alternatif Pengolahan 1	35
Gambar 3. 2 Skema Alternatif Pengolahan 2	37
Gambar 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	39
Gambar 4. 2 Neraca Massa Bar Screen.....	40
Gambar 4. 3 Neraca Massa Bak Equalisasi	40
Gambar 4. 4 Neraca Massa Bak Pengendap I.....	41
Gambar 4. 5 Neraca Massa Trickling filters	42
Gambar 4. 6 Neraca Massa Bak Pengendap II.....	43
Gambar 4. 7 Layout Bangunan IPAL	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Bar Screen.....	8
Tabel 2. 2 Klasifikasi Fine Screen	9
Tabel 2. 3 Deskripsi Screen yang digunakan pada pengolahan air limbah.....	10
Tabel 2. 4 Persen removal screen yang dapat menggantikan pengolahan pendahuluan	10
Tabel 2. 5 Faktor Bentuk Screen.....	11
Tabel 2. 6 Konstanta Empiris $T = 20^0\text{ C}$	1
Tabel 2. 7 Desain untuk Tangki sedimentasi 1	17
Tabel 2.8 data dimensi untuk bentuk persegi panjang dan lingkaran	18
Tabel 2.9 Persen removal.....	27
Tabel 2.10 Jenis – Jenis Spesifikasi Pompa.....	32
Tabel 3. 1 Data Parameter Air Buangan Industri pulp dan kertas yang Harus Diolah.....	33
Tabel 3.2 Baku Mutu Air Limbah	34
Tabel 4. 1 Neraca massa Saluran Pembawa.....	39
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bar Screen	40
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Equalisasi	41
Tabel 4. 4 Neraca Massa Bak Pengendap I.....	42
Tabel 4. 5 Neraca Massa Trickling filters.....	43
Tabel 4. 6 Neraca Massa Bak Pengendap II	44
Tabel 5. 1 Parameter air buangan IPAL Industri Pulp dan Kertas	48