

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI
KERTAS DI JAWA TIMUR**



Oleh :

VENNA RIENTA TRI ARWIEND HAZAIRIN

21034010022

MOCHAMMAD RIFKI FIAKHSANI TAQWIM

21034010073

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2024**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI
KERTAS DI JAWA TIMUR**



Diajukan oleh :

VENNA RIENTA TRI ARWIEND HAZAIRIN

21034010022

MOCHAMMAD RIFKI FLAKHSANI TAQWIM

21034010073

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2024**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KERTAS DI JAWA
TIMUR**

Disusun Oleh :

YENNA RIENTA TRI ARWIEND HAZAIRIN

21034010022

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : **Agustus 2024**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji I

Praditya S. Ardiansyah, S.T., M.T.

NIP/NPT: 21219504001295

Ir. Yayok Surya Purnomo, M.S.

NIP/NPT: 1960060198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2

Pirra Rosariawati, S.T., M.T.

NIP/NPT: 19750409202121 2 004

Rizka Novembrianti, S.T., M.T.

NIP/NPT: 20119871127216

Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**

Prof. Dr. Dra. Jariyati, M.P.

NIP: 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KERTAS DI JAWA
TIMUR**

Disusun Oleh :

MOCHAMMAD RIFKI FIAKHSANI TAOWIM

21034010073

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB
Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Penguji 1

Praditya S. Ardiaty S., S.T., M.T.

NIP/NPT: 21219901001295

Ir. Yayok Surya Purnomo, M.S.

NIP/NPT: 196006011987031001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji 2

Pitru Rosarijwari, S.T., M.T.

NIP/NPT: 197504032021212004

Rizka Novembrianto, S.T., M.T.

NIP/NPT: 20119871127216

Mengetahui,
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**

Prof. Dr. Dra. Jarifah, M.P.

NIP: 196504031991032001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Kertas di Provinsi Jawa Timur sesuai waktu yang ditentukan dengan baik dan tepat waktu.

Tugas perencanaan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan 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 di lapangan 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. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra R., ST. MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Praditya Sigit Ardisty S., ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Teman-teman Teknik Lingkungan 2021 UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan tugas perancangan berlangsung.

Akhir kata, penyusun menyampaikan terima kasih dan maaf atas 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, 4 Juli 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 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	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Limbah Industri Kertas.....	4
2.1.1 Jenis Limbah Industri Kertas	4
2.2 Karakteristik Limbah.....	5
2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	8
2.3.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Primary Treatment</i>).....	8
2.3.2 Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>)	13
2.3.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	15
2.3.4 Pengolahan Tersier (<i>Tertiary Treatment</i>)	19
2.3.5 Pengolahan Lumpur	20
2.4 Persen Removal	22
2.6 Profil Hidrolis.....	22
BAB 3 DATA PERENCANAAN	24
3.1 Data Karakteristik.....	24
3.2 Standart Baku Mutu.....	24
3.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah Indusri Kertas.....	25
BAB 4 NERACA MASSA	26
4.1 Neraca Massa	26
4.2 Neraca Massa per-Bangunan (% Removal)	28
BAB 5 DED (Detail Engineering Desain).....	31

5.1 Saluran Pembawa	31
5.2 Bar Screen	33
5.3 Bak Penampung.....	37
5.4 Activated Sludge	41
5.5 Clarifier	53
5.6 Sludge Drying Bed	69
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	75
6.1 Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	75
6.2 Bak Penampung.....	76
6.3 Activated Sludge	76
6.4 Clarifier	77
6.5 Sludge Drying Bed	77
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bar Screen Manual	9
Gambar 2.2 Inclined Screen	10
Gambar 2.3 Rotary Drum Screen	10
Gambar 2.4 Fixed Parabolic Screen	10
Gambar 2.5 Microscreen	11
Gambar 2.6 Cara Kerja Microscreen	11
Gambar 2.7 Screen	12
Gambar 2.8 Proses activated sludge	16
Gambar 2.9 Clarifier	18
Gambar 2.10 Sludge Drying Bed	21
Gambar 5.1 Spesifikasi blower	50
Gambar 5.2 Spesifikasi Pipa Rucika Standard	52
Gambar 5.3 Spesifikasi Pipa Rucika Standard	66
Gambar 5.4 Spesifikasi Pipa Rucika Standard	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Coarse Screen	9
Tabel 2.2 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah	22
Tabel 3.1 Data karakteristik limbah cair industri Kertas	24
Tabel 3.2 Standart Baku Mutu Air Limbah Industri Kertas.....	24
Tabel 4.1 Data Karakteristik limbah Industri Kertas	26
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan	79
Tabel 7.2 BOQ Galian	80
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan	81
Tabel 7.4 Pembuatan dinding beton bertulang 1 m3 dinding beton bertulang	82
Tabel 7.5 RAB Prakonstruksi.....	83
Tabel 7.6 RAB Pembetonan	83
Tabel 7.7 RAB Pekerja Galian.....	83
Tabel 7.8 RAB Pekerja Pembetonan.....	84
Tabel 7.9 RAB Pekerja Pemasangan Pipa	84
Tabel 7.10 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non SDM)	84
Tabel 7.11 RAB Total RAB IPAL	85