

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI KAYU LAPIS)



Oleh :

NAVISA IKA IRMAYANTI

NPM. 19034010020

ANANDA IQBAL IBRAHIM

NPM. 19034010084

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2022

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI KAYU LAPIS)



Oleh :

NAVISA IKA IRMAYANTI
NPM. 19034010020

ANANDA IQBAL IBRAHIM
NPM. 19034010084

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2022

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR
BUANGAN
(INDUSTRI KAYU LAPIS)**

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

Diajukan Oleh :

NAVISA IKA IRMAYANTI
NPM. 19034010020

ANANDA IQBAL IBRAHIM
NPM. 19034010084

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2022**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI KAYU LAPIS)**

Disusun Oleh :

NAVISA IKA IRMAYANTI

NPM. 19034010020

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 27 Desember 2022

Menyetujui
Dosen Pembimbing

Penguji I,


Aussie Amalia, ST., MSc.
NIP. 172 1992 1124 059


Mohamad Mirwan, ST., MT
NIP. 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NPT. 19681124 199403 2 001


Rizka Novembrianto, ST., MT.
NIP. 201 1987 1127 216

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


Dra. Jarayah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(INDUSTRI KAYU LAPIS)**

Disusun Oleh :

ANANDA IQBAL IBRAHIM

NPM. 19034010084

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan

Bangunan PAB

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan

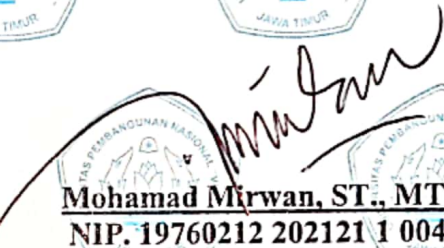
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal : 27 Desember 2022

Menyetujui
Dosen Pembimbing

Penguji I,


Aussie Amalia, ST., MSc.
NIP. 172/1992 1124 059


Mohamad Mirwan, ST., MT.
NIP. 19760212 202121 1 004


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NPT. 19681124 199403 2 001


Rizka Novembrianto, ST., MT.
NIP. 201 1987 1127 216

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


Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Buangan (Industri Kayu Lapis)” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Drs. Jariyah, MP., selaku Dosen Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Aussie Amalia, ST., MSc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo P., MS. dan Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. Selaku Dosen Mata Kuliah PBPAB yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan Lingkungan 2019 yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surabaya, 12 Desember 2022

Penulis



**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI KAYU LAPIS**

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
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	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri	4
2.1.1 Ph	4
2.1.2 TSS (Total Suspended Solid).....	4
2.1.3 BOD (Biological Oxygen Demand)	5
2.1.4 COD (Chemical Oxygen Demand).....	5
2.1.5 Amonia.....	6
2.1.6 Fenol Total	7
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	7
2.2.1 Saluran Pembawa.....	8
2.2.2 Screen	9
2.2.3 Bak Ekualisasi.....	13
2.2.4 Bak Pengendap 1	14
2.2.5 Adsorpsi	19



**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI KAYU LAPIS**

2.2.6 Activated Sludge	22
2.2.7 Bak Pengendap 2 (Clarifier).....	27
2.2.8 Sludge Treatment.....	28
2.3 Persen Removal	30
2.4 Profil Hidrolis	31
BAB 3 DATA PERENCANAAN	34
3.1 Karakteristik Air Limbah.....	34
3.2 Standar Baku Mutu	34
3.3 Alternatif Pengolahan Limbah.....	35
3.3.1 Alternatif 1.....	35
3.3.2 Alternatif 2.....	36
BAB 4 NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....	37
4.1 Neraca Massa.....	37
4.1.1 Saluran Pembawa	37
4.1.2 Screening	38
4.1.3 Bak Ekualisasi	38
4.1.4 Koagulasi	39
4.1.5 Flokulasi	40
4.1.6 Bak Pengendap 1 (Sedimentasi).....	40
4.1.7 Granular Activated Carbon (GAC).....	41
4.1.8 Activated Sludge	42
4.1.9 Bak Pengendap 2 (Clarifier).....	42
4.1.9 Sludge Drying Bed (SDB).....	43
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	44
5.1 Bak Kontrol + Screen + Pipa Inlet	44
5.2 Bak Ekualisasi	51



**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI KAYU LAPIS**

5.3 Unit Koagulasi	60
5.4 Unit Flokulasi	75
5.5 Sedimentasi.....	82
5.2 Sludge Drying Bed (SDB).....	148
BAB 6 PROFIL HIDROLIS	153
6.1 Pipa Inlet, Bak Kontrol, dan Bar Screen	153
6.2 Bak Ekualisasi	155
6.3 Koagulasi	155
6.4 Flokulasi	156
6.5 Bak Sedimentasi	157
6.6 Absorpsi (GAC).....	158
6.7 Activated Sludge	159
6.7 Clarifier.....	159
6.8 Sludge Drying Bed	160
DAFTAR PUSTAKA	174
Lampiran A. Spesifikasi Aksesoris dan Pelengkap Unit Bangunan	177
Lampiran B. Gambar Denah Dan Potongan Setiap Unit Pengolahan.....	180



**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI KAYU LAPIS**

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai Koefisien Kekasaran Manning.....	9
Tabel 2 Kriteria Perencanaan Coarse Screen	11
Tabel 3 Kriteria Perencanaan Fine Screen	12
Tabel 4 Persen Removal Fine Screen.....	13
Tabel 5 Klasifikasi Pompa	14
Tabel 6 Kriteria Perencanaan Adsorpsi.....	22
Tabel 7 Persen Removal.....	30
Tabel 8 Parameter Air Buangan	34
Tabel 9 Standar Baku Mutu	34
Tabel 10 Neraca Massa Saluran Pembawa	37
Tabel 11 Neraca Massa Screening	38
Tabel 12 Neraca Massa Bak Ekualisasi	39
Tabel 13 Neraca Massa Koagulasi.....	39
Tabel 14 Neraca Massa Flokulasi	40
Tabel 15 Neraca Massa Bak Pengendapan 1 (Sedimentasi).....	41
Tabel 16 Neraca Massa Activated Sludge	41
Tabel 17 Neraca Massa Activated Sludge	42
Tabel 18 Neraca Massa Bak Pengendap 2 (Clarifier).....	43
Tabel 19 Neraca Massa Bak Pengendap 2 (Clarifier).....	43
Tabel 20 Gambar Turbo Jet Aerator MT03	56
Tabel 21 BOQ Pembetonan	163
Tabel 22 BOQ Galian.....	165
Tabel 23 BOQ Bowplank (Batas Pondasi)	166
Tabel 24 BOQ Pemasangan Pipa PVC	166
Tabel 25 RAB Aksesoris Bangunan	168
Tabel 26 RAB Pra Konstruksi	171
Tabel 27 RAB Pembetonan.....	171
Tabel 28 RAB Galian Tanah.....	171
Tabel 29 RAB Pembuatan Bowplank	172



**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI KAYU LAPIS**

Tabel 30 RAB Pemasangan Pipa PVC	172
Tabel 31 RAB Pengangkutan Tanah Galian Keluar Proyek.....	173
Tabel 32 RAB Total Pembangunan IPAL	173



**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI KAYU LAPIS**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Saluran Terbuka dan Tertutup.....	8
Gambar 2 Denah dan Potongan Screen Pembersihan secara Manual.....	10
Gambar 3 Tipe Bar Screen dengan Pembersihan secara Mekanik	11
Gambar 4 Macam-Macam Fine Screen.....	12
Gambar 5 Zona Pada Bak Sedimentasi.....	16
Gambar 6 Kolom Test Sedimentasi Tipe II	17
Gambar 7 Grafik Isopremoval	17
Gambar 8 Ketentuan Kedalaman	17
Gambar 9 Secondary Clarifier	28
Gambar 10 Sludge Thickener.....	29
Gambar 11 Sludge Digester	29
Gambar 12 Sludge Drying Bed	30
Gambar 13 Gambar Turbo Jet Aerator MT03	54
Gambar 14 Grafik Pompa Sentrifugal ke Bak Koagulasi	60
Gambar 15 Pompa Sentrifugal ke Bak Koagulasi.....	60
Gambar 16 Tangki pembubuh koagulan	64
Gambar 17 Spesifikasi tangki pembubuh koagulan.....	65
Gambar 18 Pengaduk Tangki Pembubuh Koagulan	66
Gambar 19 Spesifikasi Pengaduk Tangki Pembubuh Koagulan	67
Gambar 20 Dosing Pump	68
Gambar 21 Tangki Koagulasi	71
Gambar 22 Spesifikasi tangki koagulasi	72
Gambar 23 Spesifikasi Pengaduk Tangki Koagulasi	73
Gambar 24 Motor Pengaduk Bak Flokulasi.....	79
Gambar 25 Grafik Pformance Pengendapan	86
Gambar 26 Proses Lumpur Aktif	115
Gambar 27 Spesifikasi Surface Aerator	120