

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
ROKOK**



Oleh :

RIAN MEI KUSUMA

NPM. 20034010066

MUHAMMAD DANI DHAIFULLAH

NPM. 20034010091

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
ROKOK**



Oleh :

RIAN MEI KUSUMA

NPM. 20034010066

MUHAMMAD DANI DHAIFULLAH

NPM. 20034010091

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

TAHUN 2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI ROKOK**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

RIAN MEI KUSUMA

NPM. 20034010066

MUHAMMAD DANI DHAIFULLAH

NPM. 20034010091

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM

SURABAYA

2023

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI ROKOK**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD DANI DHAIFULLAH

NPM. 20034010091

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 : 16 Juni 2023


Menyetujui Dosen,
Pembimbing,


M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc.
NIP. 20119940727217

Penguji I,


Ir. Naniek Ratni Juliardi AR, MKes
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosiawari, ST., MT.
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


Aussie Amalia, ST., M.Sc
NIP. 172 1992 1124 059

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


Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2001

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI ROKOK**

Disusun Oleh :

RIAN MEI KUSUMA

NPM. 20034010066

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 : 16 Juni 2023


Menyetujui Dosen
Pembimbing,


M. Abdus Salam Jawwad, ST., MSc.
NIP. 20119940727217

Penguji I,


Ir. Nanick Ratni Juliardi AR, MKes.
NIP. 19590729 198603 2 001


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosiawari, ST., MT.
NPT. 19750409 202121 2 004

Penguji II,


Aussie Amalia, ST., M.Sc
NIP. 172 1992 1124 059

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


Dr. Dra. Jriyah, MP
NIP. 19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan baik. Laporan tugas perancangan yang berjudul **“Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Rokok”** ini merupakan rancangan mengenai unit IPAL yang akan digunakan untuk mengolah air limbah industri rokok sehingga memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Unit yang dirancang mulai dari Saluran Pembawa hingga Bak Pengendap 2 yang selanjutnya *outlet* akan dibuang ke badan air. Perancangan unit untuk pengolahan *sludge* sebagai produk samping IPAL juga dilakukan. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi kewajiban mata kuliah Tugas Perancangan Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama masa pengerjaan tugas perancangan dan penulisan laporan, yaitu kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra R., ST, MT. selaku Koordinator Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari, ST., MT. selaku dosen mata kuliah PBPAB.
4. Bapak Muhammad Abdus Salam Jawwad, ST, MSc. selaku Dosen Pembimbing dalam tugas perancangan ini yang telah membantu serta meluangkan banyak waktu dan tenaga untuk mengarahkan serta membimbing sehingga tugas perancangan ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Ir. Naniek Ratni Juliardi AR, Mkes. selaku Dosen Ketua Penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada tugas perancangan kami, sehingga tugas ini menjadi lebih baik.

6. Ibu Aussie Amalia, ST., M.Sc. selaku Dosen Anggota Penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada tugas perancangan kami, sehingga tugas ini menjadi lebih baik.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Lingkungan angkatan 2018 yang telah bersedia memberi saran, bertukar pikiran, dan saling menguatkan dalam penyelesaian tugas perancangan ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu disini yang juga turut membantu kelancaran kerja praktek dan penulisan laporan.

Penulisan laporan ini tentunya masih belum sempurna sehingga diperlukan kritik dan saran serta masukan dari berbagai pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami sendiri sebagai penulis dan juga para pembacanya

Surabaya, 16 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Karakteristik Limbah Industri Rokok.....	5
2.1.1 Chemical Oxygen Demand (COD)	5
2.1.2 Total Suspended Solid (TSS).....	6
2.1.3 Minyak dan Lemak	7
2.1.4 Phenol	9
2.1.5 Derajat Keasaman (pH).....	10
2.1.6 NH ₃ -N (Ammonia Total)	11
2.2 Bangunan Pengolah Air Buangan.....	12
2.2.1 Saluran Pembawa	12
2.2.2 <i>Strainer</i>	14
2.2.3 Bak Penampung	15
2.2.4 <i>Grease Trap</i>	16

2.2.5	Netralisasi.....	19
2.2.6	Bak Pengendap I	21
2.2.7	<i>Activated Sludge</i>	27
2.2.8	Bak Pengendap II	32
2.2.9	Sludge Drying Bed.....	35
2.3	Persen Removal	37
2.4	Profil Hidrolis	38
BAB III	DATA PERENCANAAN.....	40
3.1	Periode Perencanaan.....	40
3.2	Kapasitas Pengolahan	40
3.3	Karakteristik Limbah Industri Rokok.....	40
3.4	Standar Kualitas Baku Mutu.....	40
3.5	Alternatif Pengolahan	41
BAB IV	NERACA MASSA	42
BAB IV	DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)	43
5.1	Saluran Pembawa dan <i>Fine Screen</i>	43
5.1.1	Saluran Pembawa.....	43
5.1.2	<i>Fine Screen</i>	45
5.2	Bak Penampung, Gress Strap, Netralisasi	48
5.2.1	Bak Penampung	48
5.2.2	Greeas Strap	51
5.2.3	Netralisasi	53
5.3	Bak Pengendap I.....	64

5.4 Activated Sludge	82
5.5 Bak Pengendap II (Clarifier)	95
5.6 Sludge Drying Bed (NON-B3).....	110
5.7 Sludge Drying Bed (B3).....	117
5.8 Bak Kontrol	125
BAB VI PROFIL HIDROLIS	128
6.1 Saluran Pembawa	128
6.2 Bak Penampung, Grease trap, Netralisasi	129
6.3 Bak Pengendap I.....	131
6.4 Activated Sludge	133
6.5 Bak Pengendap II	133
6.6 Sludge Drying Bed (non-B3).....	136
6.7 Sludge Drying Bed (B3).....	137
6.8 Bak Kontrol	137
BAB VII <i>BILL OF QUANTITY</i> (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....	139
7.1 <i>Bill of Quantity</i>	140
7.2 Rencana Anggaran Biaya	146
7.3 Timeline.....	163
DAFTAR PUSTAKA	164
LAMPIRAN A SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN	166
LAMPIRAN B GAMBAR DENAH DAN POTONGAN.....	175

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Persen Removal Unit Pengolahan Limbah Industri rokok.....	37
Tabel 3. 1 Karakteristik Limbah Industri Rokok	40
Tabel 3. 2 Standar Baku Mutu Air Limbah Industri Rokok.....	40
Tabel 4. 1 Neraca Massa Unit	42
Tabel 5. 1 Tabel Koefisien Manning	43
Tabel 5.2 Parameter Desain <i>Bar Screen</i>	45
Tabel 5.3 Tabel spesifikasi pompa	93
Tabel 5.4 Tabel spesifikasi pompa	105
Tabel 5. 2 Tabel spesifikasi pompa	115
Tabel 5. 3 Tabel spesifikasi pompa	123
Tabel 7.1. Tabel <i>Bill of Quantity</i> seluruh unit	140
Tabel 7.2.1 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pengukuran dan penentuan titik per m ²	146
Tabel 7.2. 2 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pembersihan lapangan per m ²	147
Tabel 7.2. 3 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pembetonan bangunan	148
Tabel 7.2. 4 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pekerja pembetonan	148
Tabel 7.2. 5 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) pembuatan dinding beton bertulang per m ³	149
Tabel 7.2. 6 Tabel Rincian Anggaran Biaya (RAB) Tenaga kerja tambahan	150
Rincian RAB Tiap Bangunan.....	152
Tabel 7. 1.7 Tabel Rincian Anggaran Biaya Tiap Bangunan.....	152
Tabel 6.2.8 Total Rencana Anggaran Biaya.....	162
Tabel 6. 2 Tabel timeline kegiatan	163

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 PH METER DAN KERTAS PH UNIVERSAL.....	10
GAMBAR 2. 2 <i>STRAINER</i>	14
GAMBAR 2.3 JENIS-JENIS IMPELLER.....	20
GAMBAR 2. 4 BAK PENGENDAP RECTANGULAR (A) DENAH (B) POTONGAN.....	23
GAMBAR 2. 5 BAK PENGENDAP CIRCULAR	23
GAMBAR 2. 6 BAK PENGENDAP CIRCULAR	24
GAMBAR 2. 7 SLUDGE DRYING BED	35
GAMBAR 3. 1 DIAGRAM ALIR PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI ROKOK	41
GAMBAR 5.1 SARINGAN HALUS	47
GAMBAR 5.2 TANGKI KIMIA FLUID	57
GAMBAR 5.3 PENYANGGA TIPE ZS.....	57
GAMBAR 5.4 <i>DOSING PUMP</i> DDE 6-10 (A) DAN SENSOR PH DID-1 BF1-PH MERK GRUNDFOS.....	58
GAMBAR 5.5 PENGADUK SENTRA SS340	60
GAMBAR 5.6 PENGADUK BAK NETRALISASI LENO.....	62
GAMBAR 5.7 SURFACE TURBO AERATOR O - TURBINE SURFACE AERATOR ECOMIX	90
GAMBAR 5.8 GRAFIK SPESIFIKASI POMPA	93
GAMBAR 5.9 GRAFIK SPESIFIKASI POMPA	105