

PERANCANGAN BANGUNAN

Pengolahan Air Limbah Industri Rokok



Oleh :

ASHFIYAK NUR HAMID

NPM. 21034010006

EXCEL MULIA PUTRAJAYA HARTONO

NPM. 21034010106

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

**PENGOLAHAN AIR LIMBAH
INDUSTRI ROKOK**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

ASHFIYAK NUR HAMID

NPM. 21034010006

EXCEL MULIA PUTRAJAYA HARTONO

NPM. 21034010106

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA
TIMUR
SURABAYA
TAHUN 2024**

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI ROKOK

Disusun Oleh :

ASHEFIYAK NUR HAMID

NPM. 21034010006

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 18 Juli 2024

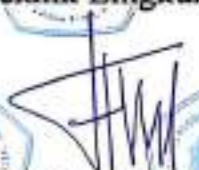
Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Rizka Novembrianto, ST., MT
NIP/NPT. 20119871127216

Penguji I,


Praditya Sigit Ardisty S. ST., MT
NIP/NPT. 19901001 202406 2001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawari, S.T., M.T
NIP/NPT. 19750409 202121 2004

Penguji II,


Muhammad A. S. Jawwad, S.T., M.Sc
NIP/NPT/ 19940727 202406 1001

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP/NPT. 19650403 199103 2001

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI ROKOK

Disusun Oleh:

EXCEL MULIA PUTRAJAYA HARTONO
NPM. 21034010106

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 18 Juli 2024

Menyetujui Dosen
Pembimbing,


Rizka Novembrianto, ST., MT
NIP/NPT. 20119871127216

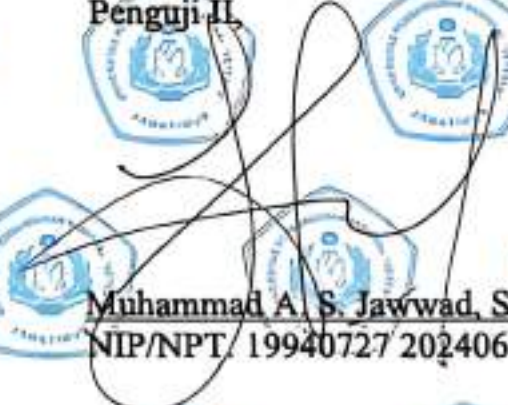
Penguji I,


Praditya Sigit Ardisty S., ST., MT
NIP/NPT. 19901001 202406 2001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan


Firra Rosariawati, S.T., M.T
NIP/NPT. 19750409 202121 2004

Penguji II,


Muhammad A. S. Jawwad, S.T., M.Sc
NIP/NPT. 19940727 202406 1001

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP/NPT. 19650403 199103 2001

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan dengan judul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Industri Rokok”. Tugas Perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Perancangan ini, tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah. M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST. MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Rizka Novembrianto S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan, atas bimbingannya selama penyusunan laporan.
4. Saudara Teknik Lingkungan UPN “Veteran Jawa Timur” Angkatan 2021 yang siap membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Excel Mulia Putrajaya Hartono selaku teman seperjuangan dalam penyusunan tugas perancangan ini.
6. Orang Tua dan Keluarga penulis yang selalu memberi dukungan berupa moril dan kasing sayang yang tidak terhingga.
7. Tim “Jam Malam” yang telah membantu doa, serta dukungan yang tidak pernah habis untuk penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu, namun tidak dapat disebutkan satu

per satu oleh penulis. Semoga segala kebbaikannya dibalah oleh Tuhan Yang Maha Esa

9. Teman-Teman KKN KOLABORATIF Posko 17 yang Telah Memberikan semangat untuk mengerjakan revisi Tugas Perancangan ini.

Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam Tugas Perancangan ini namun apabila terdapat kesalahan, penulis berharap hal ini dapat menjadi perbaikan di masa datang. Semoga laporan Tugas Perancangan ini bisa memberikan manfaat bagi penulis, pembaca lainnya dan Universitas khususnya program studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 08 July 2024

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	1
1.3 Ruang lingkup	2
BAB II Tinjauan Pustaka.....	4
2.1 Pengertian limbah industri rokok.....	4
2.2 Limbah domestik.....	5
2.3 Karakteristik limbah.....	6
2.4 Bangunan pengolahan air buangan	8
2.5 Pengolahan pendahuluan.....	10
2.6 Pengolahan primer	18
2.7 Pengolahan sekunder.....	26
2.8 Pengolahan tersier	44
2.9 Persen removal	46
2.10 Profil hidrolis	47
BAB III DATA PERENCANAAN	49
3.1 Periode perencanaan	49
3.2 Kapasitas pengolahan.....	49
3.3 Karakteristik limbah industry.....	49
3.4 Standar baku mutu	50
3.5 Alternatif pengolahan.....	50
BAB IV NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....	54
4.1 Saluran pembawa	56
4.2 Bak ekualisasi	56
4.3 Netralisasi.....	57
4.4 Koagulasi	57

4.5	Dissolved air flotation.....	58
4.6	Activated sludge.....	59
4.7	Clarifier	59
BAB V Detail engineering design (DED)		61
5.1	Saluran pembawa	61
5.2	Bak ekualisasi	67
5.3	Netralisasi.....	70
5.4	Koagulasi	75
5.5	Dissolved air flotation.....	87
5.6	Activated sludge.....	103
5.7	Clarifier	114
5.8	Filter Press.....	130
BAB VI Profil hidrolis		134
6.1	Saluran pembawa	134
6.2	Bak ekualisasi	134
6.3	Netralisasi.....	135
6.4	Koagulasi	136
6.5	Dissolved air flotation.....	137
6.4	Activated Sludge	137
6.5	Clarifier	138
6.6	Filter Press.....	138
BAB VII Bill of quantity(BOQ) dan rencana anggaran biaya (RAB)..		139
7.1	Bill of quantity	139
7.2	Rancangan anggaran biaya.....	144
DAFTAR PUSTAKA		153
LAMPIRAN A SPESIFIKASI DAN AKSESORIS.....		158
LAMPIRAN B GAMBAR,UNIT,DENAH, DAN POTONGAN		166

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 kriteria pperencanaan saringan kasar	14
Tabel 2. 2 persen removal fine screen.....	15
Tabel 2. 3 Klasifikasi fine screen.....	15
Tabel 2. 4Konstanta KT dan KL	23
Tabel 2. 5Kelarutan Udara	29
Tabel 2. 6 Pengolahan BOD.....	39
Tabel 2. 7 Persen Removal.....	46
Tabel 3 . 1Karakteristik Limbah Cair Industri Rokok	49
Tabel 3 . 2Karakteristik Limbah Cair Domestik.....	50
Tabel 3 . 3 Baku Mutu Air Lmbah Industri Rokok Kategori II	50
Tabel 4. 1 1 Persentase Penyisihan Parameter Pencemar di Kawasan Industri	55
Tabel 4. 2 Neraca Massa Saluran Pembawa	56
Tabel 4. 3Neraca Massa Equalisasi.....	56
Tabel 4. 4 Neraca Massa Netralisasi	57
Tabel 4. 5 Neraca Massa Koagulasi	58
Tabel 4. 6 Neraca Massa Dissolved Air Flotation	58
Tabel 4. 7 Neraca Massa Activated Sludge	59
Tabel 7. 1 BOQ PEMBETONAN	139
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	140
Tabel 7. 3 BOQ Aksesoris Bangunan	140
Tabel 7. 4 RAB Pekerjaan Galian	144
Tabel 7. 5 Tabel Pekejaan Pembetonan	145
Tabel 7. 6 RAB Pembuatan Dinding Beton	146
Tabel 7. 7 Tabel Pekerjaan Dinding Beton	147
Tabel 7. 8 Pekerjaan Galian Tanah Biasa	147
Tabel 7. 9 RAB Pekerjaan Pemasangan Pipa	148
Tabel 7. 10 RAB PRA KONSTRUKSI	148
Tabel 7. 11 RAB PEMBETONAN	149
Tabel 7. 12 RAB PEKERJA GALIAN	149

Tabel 7. 13 RAB PEMBETONAN IPAL	150
Tabel 7. 14 RAB PEMASANGAN PIPA	151
Tabel 7. 15 RAB TENAGA KERJA (NON SDM).....	152
Tabel 7. 16 TOTAL RAB IPAL	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) saluran terbuka (b) saluran tertutup	11
Gambar 2. 2 bentuk bentuk saluran terbuka.....	11
Gambar 2. 3 bentuk bentuk saluran terbuka.....	13
Gambar 2. 4 jenis screen dengan pembersihan tipe mekanis.....	13
Gambar 2. 5 Bak ekualisasi.....	16
Gambar 2. 6 (a) 2 blade impeller (b) 3 blade impeller (c) 4 blade impeller	24
Gambar 2. 7 (d) Anchor Type Impeller (e) Agitator Impeller	24
Gambar 2. 8 Pengadukan Cepat dengan Pengadukan Mekanis	25
Gambar 2. 9 perforated wall, gravel bed dan sebagainya.	26
Gambar 2. 10 Baffle Channel untuk Pengadukan Lambat.....	26
Gambar 2. 11 Baffle Basin Rapid Mixing	26
Gambar 2. 12 Komponen dalam Bak DAF Rectangular.....	28
Gambar 2. 13 Proses pada Activated Sludge	33
Gambar 2. 14 Sketsa Oxidation Ditch.....	35
Gambar 2. 15 Influent pipa dalam unit clarifier (a) di tengah (b) di samping	45
Gambar 3 . 1 Diagram alir pengolahan	51