

PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BERSIH
(SUMBER AIR BAKU : EFFLUENT AIR
LIMBAH INDUSTRI MINUMAN RINGAN)



Oleh :

STEVEN ALBERT CHRISTIAN POHAN

NPM. 20034010070

RR. GALUH RETNO CAHYANING NUGROHO

NPM. 20034010098

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

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BERSIH
(SUMBER AIR BAKU : EFFLUENT AIR LIMBAH INDUSTRI
MINUMAN RINGAN)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

STEVEN ALBERT CHRISTIAN POHAN

NPM: 20034010070

RR. GALUH RETNO CAHYANING NUGROHO

NPM: 20034010098

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

2023

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH SUMBER AIR BAKU
EFFLUEN IPAL INDUSTRI MINUMAN RINGAN PT. X

Disusun Oleh :

RR. GALUH RETNO CAHYANING . N.

NPM : 20034010098

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
Pengolahan Air Minum
Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal: 8 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Dosen Penguji 1

M. Mirwan, S.T, M.T.
NIP 19760212 202121 1 004

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Firra Rosariawari, S.T., M.T.
NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Dosen Penguji II

Restu Hikmah, S. ST., M. Sc
NPT. 202 1993 0416 218

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



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

**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BERSIH SUMBER AIR BAKU
EFFLUEN IPAL INDUSTRI MINUMAN RINGAN PT. X**

Disusun Oleh :

STEVEN ALBERT CHRISTIAN POHAN

NPM : 20034010070

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan
Pengolahan Air Minum

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal: 8 Januari 2024

Menyetujui,

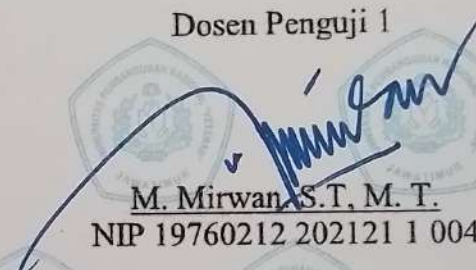
Dosen Pembimbing



Firra Rosariawari, S.T., M.T.

NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Dosen Penguji 1




M. Mirwan, S.T., M. T.

NIP 19760212 202121 1 004

Mengetahui,

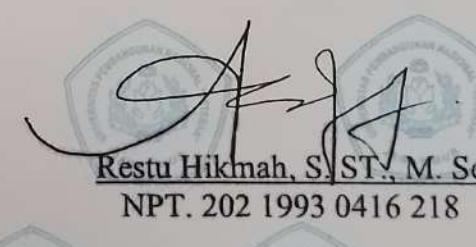
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Firra Rosariawari, S.T., M.T.

NIP/NPT. 19750409 202121 2 004

Dosen Penguji II



Restu Hikmah, S. ST., M. Sc

NPT. 202 1993 0416 218

Mengetahui,

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.

NIP: 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

TUGAS : Perancangan Bangunan Pengolahan Air Minum (PBPA)

NAMA : 1. Steven Albert C (20034010070)

2. Rr. Galuh Retno C.N (20034010098)

PEMBIMBING : Firra Rosariawari, ST.,MT

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	19 September 2023	<ul style="list-style-type: none">- Alternatif pengerjaan TP dengan mengambil sampling air limbah dari salah satu Industri- Untuk parameter didapatkan dari hasil uji sampling air limbah	
2.	29 September 2023	<ul style="list-style-type: none">- Konfirmasi hasil pengambilan sampling di Industri- Penentuan Baku Mutu Peraturan yang akan digunakan	
3.	13-10-2023	<ul style="list-style-type: none">- " outlet industri disesuaikan dengan Kelas Air Sungai (Regulasi PP 22 /2021).- " debit air minum + pegawai .	
4.	18-10-2023	<ul style="list-style-type: none">- clarifier tetap dibutuhkan pada pengolahan air buangan.- next: OED screen - Grease Trap.	
5.	02 Nov' 2023	<ul style="list-style-type: none">• Konsistensi lambang rumus• perbaikan penulisan laporan• " td ambil patung kecil angkanya .	
6.	17 Nov' 23	<ul style="list-style-type: none">• revisi menjarak pada PBPA• neraca massa PBPA di perbaiki .	

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 Bersih (Sumber Air Baku : Effluent Air Limbah Industri Minuman Ringan)” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dosen Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari S.T., MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Prof. Euis Nurul H., S.T., M.T., Ph. D selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
4. Ibu Firra Rosariawari S.T., MT. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan serta memberikan saran maupun pendapat selama proses penyelesaian Tugas Perancangan.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2020 yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan.
7. Dan teman – teman yang selalu menemani dalam pengerjaan tugas dengan nama Hammam, Maulana, Devi, Aurel, Yesin, dan Scheva.

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

Surabaya, 18 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	1
1.2.1 Maksud	1
1.2.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	2
BAB 2	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Air Baku	3
2.1.1 Persyaratan Penyediaan Air Baku	3
2.2 Karakteristik Air Baku Berdasarkan Parameter Parameter	5
2.2.1 Karakteristik Air Baku pada Parameter Fisik	5
2.2.2 Karakteristik Air Baku pada Parameter Kimawi	7
2.2.3 Karakteristik Air Baku pada Parameter Biologi	11
2.3 Proses Pengolahan Air Bersih	14
2.3.1 Filtrasi	14
2.3.3 Desinfeksi	30
2.3.4 Reservoar	32
BAB 3	36
DATA PERENCANAAN	36
3.1 Kapasitas Pengolahan	36
3.1.1 Data Karakteristik Air Baku	36

3.1.2 Standar Baku Mutu	36
BAB 4.....	39
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN	39
4.1 Neraca Massa Unit Pengolahan Air Bersih Industri Minuman Ringan	39
4.1.1 Rapid Sand Filter	39
4.2.2 Bak Desinfeksi	40
BAB 5.....	41
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) UNIT PENGOLAHAN.....	41
5.1 Rapid Sand Filter	41
5.1.1 Unit Rapid Sand Filter	41
5.1.2 Kehilangan Tekanan Media Rapid Sand Filter	42
5.1.3 Backwash	44
5.1.4 Sistem Manifold.....	49
5.1.5 Pipa Outlet.....	52
5.1.6 Volume Air Pencucian	54
5.1.7 Saluran Pelimpah.....	55
5.1.8 Tinggi Bak Filtrasi	56
5.1.9 Ruang Penampung Backwash.....	57
5.1.10 Pipa Drain Backwash.....	57
5.2 Desinfeksi	58
5.3 Reservoir	61
5.3.1 Reservoir Pipa Inlet & Outlet.....	61
5.3.2 Bak Reservoir	62
5.4 Kebutuhan Pompa dan Pipa Unit Pengolahan Air Bersih.....	63
5.4.1 Bak Desinfeksi	63
5.4.2 Reservoir	65

BAB 6.....	68
PROFIL HIDROLIS.....	68
6.1 Rapid Sand Filter.....	68
6.2 Bak Desinfeksi.....	68
6.3 Reservoir.....	69
BAB 7.....	70
<i>BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</i>	70
7.1 Bill Of Quantity (BOQ).....	70
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	71
DAFTAR ISI.....	75
LAMPIRAN A.....	78
SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT BANGUNAN.....	78
LAMPIRAN B.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Kriteria Filter Pasir Cepat dan Filter Pasir Lambat.....	19
Tabel 2. 2 Perbedaan Karakteristik Media.....	22
Tabel 2. 3 Kriteria Pencucian Media Filter untuk Pengolahan Air Bersih	25
Tabel 4. 1 Neraca Massa Rapid Sand Filter.....	40
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bak Desinfeksi	40
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan IPAM	70
Tabel 7. 2 BOQ Galian IPAM	70
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan IPAM	71
Tabel 7. 4 Detail RAB Pembetonan.....	72
Tabel 7. 5 RAB Pra Konstruksi, Pembetonan, Pekerja Galian dan Pembetonan...	73
Tabel 7. 6 RAB Tenaga Kerja	74
Tabel 7. 7 Total RAB IPAB.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian-bagian Rapid Sand Filter	16
Gambar 2. 2 Aliran air pada saat operasi filter	17
Gambar 2. 3 Aliran air pada saat pencucian filter.....	17
Gambar 2. 4 Skema filter pasir lambat	19
Gambar 2. 5 Sistem underdrain dengan model manifold pipe.....	26
Gambar 2. 6 Sistem underdrain dengan model perforated plate.....	27
Gambar 2. 7 Sistem underdrain dengan model nozzle dan strainer.....	27
Gambar 2. 8 Reservoir permukaan	33
Gambar 2. 9 Reservoir menara	33
Gambar 2. 10 Reservoir tanki baja	34
Gambar 2. 11 Reservoir beton cor	34
Gambar 2. 12 Reservoir fiberglass.....	35
Gambar 3. 1 Diagram alir pengolahan air bersih	38
Gambar 4. 1 Diagram alir rapid sand filter	39
Gambar 4. 2 Diagram alir bak desinfeksi	40