

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR
BUANGAN INDUSTRI SANTAN CREAM**



Oleh :

MAULANA ROHMAN BAHARI

NPM. 20034010017

DEVI SULISTIYANINGRUM

NPM. 20034010085

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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SANTAN CREAM**



Oleh :

MAULANA ROHMAN BAHARI

NPM. 20034010017

DEVI SULISTIYANINGRUM

NPM. 20034010085

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2024

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SANTAN CREAM**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

MAULANA ROHMAN BAHARI

NPM. 20034010017

DEVI SULISTIYANINGRUM

NPM. 20034010085

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2024

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SANTAN CREAM**

Disusun Oleh :

MAULANA ROHMAN BAHARI
(NPM: 20034010017)

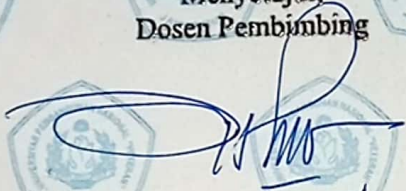
Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB dan
PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknk Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal: 28 Desember 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Penguji I



Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001


Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S.
NIP. 19600601 198703 1 001



Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II


Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004


Praditya S. Ardisty Sitogasa, S.T., M.T.
NIP. 212 1990 1001 295

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SANTAN CREAM**

Disusun Oleh :

DEVI SULISTIYANINGRUM

(NPM: 20034010085)

Telah Dipertahankan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan Bangunan PAB dan

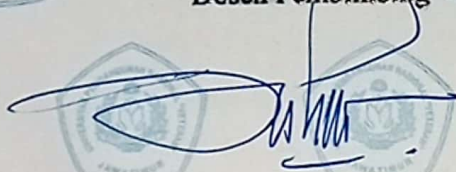
PAM

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal: 28 Desember 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing




Ir. Fuhu Agung Rachmanto, M.T.
NIP. 19620501 198803 1 001

Penguji I



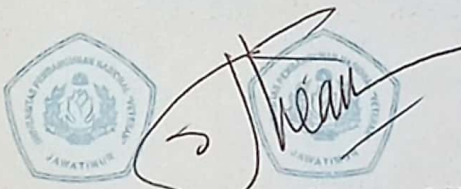
Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S.
NIP. 19600601 198703 1 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Firra Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004

Penguji II



Praditya S. Ardistry Sitogasa, S.T., M.T.
NIP. 212 1990 1001 295

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
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 Perancangan yang berjudul “Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Buangan Industri Santan Cream” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Tuhu Agung Rachmanto, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, M.S. selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB, terima kasih atas ketersediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan selama mengampu mata kuliah.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan kami dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Teman satu kelompok yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan Tugas Perancangan ini dengan tepat waktu.
7. Teman-teman angkatan 2020, terima kasih atas bantuan dan dukungannya baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pengerjaan Tugas Perancangan ini.

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, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
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 II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Karakteristik Limbah Industri Santan Cream.....	3
2.1.1 Biologycal Oxygen Demand (BOD).....	3
2.1.2 Chemical Oxygen Demand (COD)	4
2.1.3 Total Suspended Solid (TSS).....	4
2.1.4 Minyak dan Lemak	5
2.1.5 Derajat Keasaman (pH).....	7
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	8
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (Pre-Treatment).....	8
2.2.2 Pengolahan Pertama (Primary Treatment).....	24
2.2.3 Pengolahan Sekunder (Secondary Treatment).....	45
2.2.4 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>)	59
2.3 Persen Removal.....	64
2.4 Profil Hidrolis.....	65
2.4.1 Kehilangan Tekanan Pada Bangunan.....	66
2.4.2 Kehilangan Tekanan Pada Persiapan dan Aksesoris.....	66
2.4.3 Tinggi Muka Air	66
2.4.4 Pompa.....	67
BAB III DATA PERENCANAAN.....	69

3. 1	Periode Perencanaan.....	69
3. 2	Kapasitas Pengolahan.....	69
3.2.1	Data Produksi dan Distribusi Santan	69
3.2.2	Perhitungan Kebutuhan Santan	71
3.2.3	Perhitungan Debit Limbah yang Dihasilkan	72
3. 3	Data Karakteristik Air Limbah.....	73
3. 4	Standar Baku Mutu.....	73
3. 5	Diagram Alir Pengolahan.....	75
3. 6	Alternatif Pengolahan.....	76
BAB IV NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN		77
4.1	Neraca Massa Saluran Pembawa.....	77
4.2	Neraca Massa Bar Screen.....	77
4.3	Neraca Massa Bak Penampung	78
4.4	Neraca Massa Grease Trap.....	79
4.5	Neraca Massa Koagulasi – Flokulasi	79
4.6	Neraca Massa Sedimentasi 1 (Bak Sedimentasi)	80
4.7	Neraca Massa Activated Sludge.....	81
4.8	Neraca Massa Sedimentasi 2 (Clarifier).....	82
BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED)		83
5.1	Saluran Pembawa	83
5.2	Bar Screen	85
5.3	Bak Penampung.....	88
5.4	Grease Trap	93
5.5	Koagulasi.....	102
5.6	Flokulasi	115
5.7	Bak Pengendap 1 (Sedimentasi 1).....	120
5.8	Activated Sludge	144
5.9	Bak Pengendap 2 (Clarifier).....	157
5.10	Sludge Collector	175
5.11	Sludge Drying Bed (SDB).....	177
BAB VI PROFIL HIDROLIS		181
6.1	Bak Penampung.....	181

6.2	Grease Trap	182
6.3	Koagulasi - Flokulasi.....	182
6.4.1	Bak Pembubuh	182
6.4.2	Bak Koagulasi	183
6.4.3	Bak Flokulasi	183
6.4	Bak Pengendap 1 (Sedimentasi 1).....	184
6.5	Activated Sludge	184
6.6	Bak Pengendap 2 (Clarifier).....	185
6.7	Sludge Collector	185
6.8	Sludge Drying Bed (SDB).....	186
BAB VII BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....		187
7.1	Bill of Quantity (BoQ)	187
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	190
DAFTAR PUSTAKA		202
LAMPIRAN A.....		206
LAMPIRAN B		213

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Air Limbah Industri Santan Cream	3
Tabel 2. 2 Kriteria Desain Unit Coarse Screen	15
Tabel 2. 3 Persen Removal Fine Screen	17
Tabel 2. 4 Kriteria Fine Screen (Saringan Halus)	17
Tabel 2. 5 Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan	37
Tabel 2. 6 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah	65
Tabel 2. 7 Jenis-jenis Spesifikasi Pompa	67
Tabel 3. 1 Kebutuhan Santan Indonesia.....	71
Tabel 3. 2 Karakteristik Air Limbah yang Diolah.....	73
Tabel 3. 3 Parameter Limbah Industri Kelapa yang Diolah.....	74
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	77
Tabel 4. 2 Neraca Massa Bar Screen.....	78
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Penampung	78
Tabel 4. 4 Neraca Massa Grease Trap.....	79
Tabel 4. 5 Neraca Massa Koagulasi	80
Tabel 4. 6 Neraca Massa Flokulasi.....	80
Tabel 4. 7 Neraca Massa Sedimentasi 1	81
Tabel 4. 8 Neraca Massa Activated Sludge.....	81
Tabel 4. 9 Neraca Massa Sedimentasi 2 (Clarifier).....	82
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan.....	188
Tabel 7. 2 BOQ Galian.....	190
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris	191
Tabel 7. 4 RAB Pembuatan Dinding Beton Bertulang.....	194
Tabel 7. 5 RAB Pekerjaan Dinding Beton Bertulang.....	196
Tabel 7. 6 RAB Pekerjaan Galian	196
Tabel 7. 7 Pekerjaan Pengakutan Tanah.....	197
Tabel 7. 8 RAB Pra Kontruksi	197
Tabel 7. 9 RAB Pembetonan	198
Tabel 7. 10 RAB Pekerjaan Galian	199

Tabel 7. 11 RAB Pekerjaan Pembetonan	200
Tabel 7. 12 RAB Tenaga Kerja	200
Tabel 7. 13 Total RAB IPAL	201

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Potongan Saluran Pembawa Terbuka.....	10
Gambar 2. 2	Saluran Pembawa	10
Gambar 2. 3	Potongan Saluran Pembawa Tertutup dan Terbuka.....	11
Gambar 2. 4	Bagian Jenis-jenis Screen	14
Gambar 2. 5	Manual Bar Screen	15
Gambar 2. 6	Mechanical Bar Screen.....	16
Gambar 2. 7	Fine Screen	16
Gambar 2. 8	Belt Filter Press	64
Gambar 3. 1	Hasil Regresi Equation.....	71
Gambar 3. 2	Diagram Alir Pengolahan Air Limbah Industri Santan Cream.....	75
Gambar 3. 3	Diagram Alir Pengolahan Air Limbah Industri Santan Cream.....	76
Gambar 5. 1	Pompa Penguras Minyak dan Lemak.....	99
Gambar 5. 2	Tangki Pembubuh Koagulan	105
Gambar 5. 3	Impeller Tangki Pembubuh Koagulan.....	107
Gambar 5. 4	Dosing Pump Pembubuh Koagulan.....	109
Gambar 5. 5	Tangki Koagulasi.....	110
Gambar 5. 6	Impeller Tangki Pembubuh Koagulan.....	112
Gambar 5. 7	Motor Pengaduk Bak Flokulasi	117
Gambar 5. 8	Limas Terpancung	133
Gambar 5. 9	Pompa Penguras Lumpur Sedimentasi 1	134
Gambar 5. 10	Blower Activated Sludge.....	152
Gambar 5. 11	Diffuser Activated Sludge	152
Gambar 5. 12	Pompa Resirkulasi Lumpur	167
Gambar 5. 13	Pompa Lumpur ke Sludge Collector.....	170