

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI SUSU**



Oleh :

REGINA GRASIA PERANGIN ANGIN

NPM 22034010012

INDAH SHOLIAH WULANDARI

NPM 22034010048

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2026**

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI
SUSU**



Oleh :

REGINA GRASIA PERANGIN ANGIN

NPM 22034010012

INDAH SHOLIAH WULANDARI

NPM 22034010048

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

2026

**PERANCANGAN BANGUNAN
PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI SUSU**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

REGINA GRASIA PERANGIN ANGIN

NPM: 22034010012

INDAH SHOLIAH WULANDARI

NPM: 22034010048

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

2026

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI SUSU

Disusun Oleh :

INDAH SHOLIAH WULANDARI

NPM: 22034010048

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 : 13 Januari 2026

Menyetujui

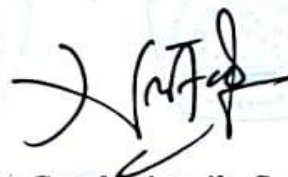
Dosen Pembimbing I



Dr. Aulia Ulfah Farahdiba, ST., MSc.

NIP/ NPT 198901062024062002

Dosen Pembimbing II



Nurvita Cundaningsih, S. Si, M.T

NIP / NPT. 199308292024062004

Penguji I



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T

NIP / NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II



Aussie Amalia, ST., MSc

NIP / NPT. 172 1992 1124 059

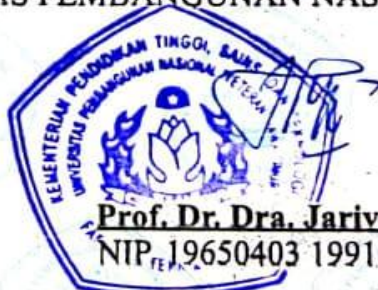
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



Firra Rosariawati, S.T., M.T.

NIP / NPT. 19750409 202121 2 004

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



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP 19650403 199103 2 001

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN INDUSTRI SUSU

Disusun Oleh :

REGINA GRASIA PERANGIN ANGIN
NPM: 22034010012

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 : 13 Januari 2026

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Aulia Ulfah Farahdiba, ST., MSc.
NIP / NPT. 198901062024062002



Nurvita Cundaningasih, S. Si. M.T
NIP / NPT. 199308292024062004

Penguji I

Penguji II



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T
NIP / NPT. 19681126 199403 2 001



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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



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

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



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGHANTAR

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

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, ST., MT., selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Aulia Ulfah Farahdiba, ST., MSc. dan Nurvita Cundaningsih S.Si., M.T selaku dosen pembimbing Tugas Perancangan yang telah memberikan arahan dan saran selama proses pengerjaan.
4. Rizka Novembrianto, ST., MT., selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAB yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Orang Tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan.
6. Teman-teman Teknik Lingkungan 2022 yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir Perancangan.
7. Keluarga dan pasangan saya yang selalu memberikan dukungan dan menemani dalam 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, 13 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGHANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	7
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Karakteristik Limbah Cair Industri Susu.....	5
2.1.1 Biological Oxygen Demand (BOD).....	5
2.1.2 Chemical Oxygen Demand (COD).....	5
2.1.3 Total Suspended Solids (TSS).....	6
2.1.4 Minyak dan Lemak.....	7
2.1.5 pH (Tingkat Keasaman).....	8
2.1.6 Amonia (NH ₃ -N).....	8
2.2 Bangunan Pengolahan Limbah Susu.....	9
2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	10
2.3.1 Saluran Pembawa.....	10
2.3.2 Penyaringan (screening).....	11
2.3.3 Bak Penampung.....	16
2.3.4 Grease Trap.....	19
2.3.5 Netralisasi.....	21
2.3.6 Activated Sludge.....	22
2.3.7 Clarifier.....	30
2.3.7 Belt Filter Press.....	31
2.4 Persen Removal.....	32
2.5 Profil Hidrolis.....	33
2.6.1 BOQ (Bill Of Quantity).....	35
2.6.2 RAB (Rancangan Anggaran Biaya).....	35
BAB III.....	37
DATA PERENCANAAN.....	37
3.1 Periode Perencanaan.....	37
3.2 Kapasitas Pengolahan.....	37
3.3 Karakteristik Limbah Industri yang Direncanakan.....	37
3.4 Standar Kualitas Baku Mutu.....	37

3.5 Diagram Alir Pengolahan.....	38
BAB IV.....	40
NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN.....	40
4.1 Saluran Pembawa dan Screening.....	40
4.2 Bak Penampung.....	41
4.3 Grease Trap.....	42
4.4 Netralisasi.....	43
4.5 Activated Sludge.....	44
4.6 Clarifier.....	45
BAB V.....	47
DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	47
5.1 Saluran Pembawa dan Bar Screen.....	47
a. Kriteria Perencanaan.....	49
5.2 Bak Penampung.....	53
5.3 Grease Trap.....	57
5.4 Netralisasi.....	63
5.5 Activated Sludge.....	76
5.6 Clarifier.....	86
5.7 Belt Filter Press.....	102
BAB VI.....	105
6.1 Profil Hidrolis.....	105
6.2 Saluran Pembawa dan Bak Kontrol.....	105
6.3 Bak Penampung.....	106
6.4 Grease Trap.....	106
6.5 Bak Netralisasi.....	107
6.6 Bak Activated Sludge.....	108
6.7 Clarifier.....	108
6.8 Bak Penampung Lumpur dan Belt Filter Press.....	109
BAB VII.....	111
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....	111
7.1 Bill Of Quantity (BOQ).....	111
7.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB.....	114

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar.....	13
Tabel 2.2 Kriteria Fine Screen.....	15
Tabel 2.3 Persen Removal Saringan Halus.....	15
Tabel 2.4 Kriteria Perencanaan Bak Penampung.....	18
Tabel 2.5 Karakteristik Pompa Bangunan Pengolahan Air.....	19
Tabel 2.6 Tipe - Tipe Proses Activated Sludge.....	27
Tabel 2.7 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah.....	32
Tabel 3.1 Karakteristik Limbah Industri Susu.....	37
Tabel 3. 2 Standar Baku Mutu.....	38
Tabel 4.1 Neraca Massa Saluran Pembawa dan Screening.....	40
Tabel 4.2 Neraca Massa Bak Penampung.....	41
Tabel 4.3 Neraca Massa Grease Trap.....	42
Tabel 4.3 Neraca Massa Netralisasi.....	43
Tabel 4.5 Neraca Massa Activated Sludge.....	44
Tabel 4.6 Neraca Massa Clarifier.....	45
Tabel 4.7 Neraca Massa Belt Filter Press.....	46
Tabel 7.1 BOQ Pembetonan.....	112
Tabel 7.2 BOQ Galian.....	114
Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan.....	114
Tabel 7.4 Pembuatan 1 m3 Dinding Beton Bertulang (200 kg + bekisting).....	117
Tabel 7.5 Pekerjaan Dinding Beton (200 kg besi + Bekisting).....	118
Tabel 7.6 Pekerjaan Galian Tanah Biasa.....	118
Tabel 7.7 RAB Pra Kontruksi.....	119
Tabel 7.8 RAB Pembetonan.....	119
Tabel 7.9 RAB Pekerja Galian.....	120
Tabel 7.10 RAB Pekerja Pembetonan.....	120
Tabel 7.11 RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM).....	121

Tabel 7.12 RAB Operasional.....	121
Tabel 7.13 Total RAB IPAL.....	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Saluran Tertutup dan Terbuka.....	11
Gambar 2.2 Macam Bentuk Saluran Terbuka.....	11
Gambar 2.3 Unit Bar Screen Mekanik dan Manual.....	13
Gambar 2.4 Fine Screen.....	14
Gambar 2.5 Unit Bak Penampung dan Gambar Penampung.....	17
Gambar 2.9 Unit Clarifier.....	31
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan.....	38
Gambar 4.1 Diagram Alir Saluran Pembawa dan Screening.....	40
Gambar 4.2 Diagram Alir Bak Penampung.....	41
Gambar 4.3 Diagram Alir Grease Trap.....	42
Gambar 4.3 Diagram Alir Netralisasi.....	43
Gambar 4.5 Diagram Alir Activated Sludge.....	44
Gambar 4.6 Diagram Alir Clarifier.....	45
Gambar 4.7 Diagram Alir Belt Filter Press.....	46
Gambar 5. 1 Katalog Pipa PVC Merk Rucika.....	48
Gambar 5.2 Diameter pipa PVC pipa outlet Grease Trap menuju Bak Penampung merk Rucika Standard.....	62
Gambar 5. 3 Dosing Pump NaOH.....	69
Gambar A.1 Diameter Pasaran Merk Rucika.....	126
Gambar A.2 Spesifikasi Pompa Centrifugal Grundfos NK 80-180/172 AA1F1S3ESSQQELW1.....	127
Gambar A.3 Spesifikasi Bak Pembunuh dan Bak Pelarut Alum Satake Model.....	128
Gambar A.4 Performance Dosing Pump Grundfos tipe DMX 221 7-10.....	129
Gambar A.5 Spesifikasi Motor Pengaduk Bak Pembunuh dan Pelarut Alum Merk Satake..	129
Gambar A.6 Spesifikasi Blower Showfou untuk DAF.....	130
Gambar A.7 Skimmer Tipe ZS5 untuk DAF.....	131
Gambar A.8 Spesifikasi Bak Pembunuh dan Bak Pelarut NaOH Satake Model.....	132

Gambar A.9 Performance Dosing Pump Grundfos tipe DMX 221 4-10.....	132
Gambar A.10 Spesifikasi Motor Pengaduk Bak Pembubuh dan Pelarut NaOH Merk Satake.....	133
Gambar A.11 Spesifikasi Bak Pembubuh H ₂ SO ₄ dan Bak Netralisasi Satake Model....	134
Gambar A.12 Performance Dosing Pump Grundfos tipe DMX 221 39-4.....	134
Gambar A.13 Spesifikasi Motor Pengaduk Bak Pembubuh NaOH dan Bak Netralisasi Merk Satake.....	135
Gambar A.14 Spesifikasi Blower Showfou untuk Activated Sludge.....	136
Gambar A.15 Spesifikasi Diffuser HLBQ215.....	136
Gambar A.16 Spesifikasi Pompa Lumpur Merk Eddy Pump Heavy Duty Slurry Pump – 1 Inch Model HD1K.....	138