

PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(SUMBER : IPLT KEPUTIH)



Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM. 18034010031

ANNISA PITA SAFIRA

NPM. 18034010058

ADILA AMBARWATI

NPM. 18034010073

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2021

**PERANCANGAN BANGUNAN
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(SUMBER : IPLT KEPUTIH)**



Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM. 18034010031

ANNISA PITA SAFIRA

NPM. 18034010058

ADILA AMBARWATI

NPM. 18034010073

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
TAHUN 2021**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(SUMBER : IPLT KEPUTIH)**

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM. 18034010031

ANNISA PITA SAFIRA

NPM. 18034010058

ADILA AMBARWATI

NPM. 18034010073

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
SURABAYA
2021**

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(SUMBER : IPLT KEPUTIH)**

Disusun Oleh :

AZZAHRA HANGGARARAS S.

NPM: 18034010031

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB

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

Pada Tanggal : 30 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Euis Nurul Hidayah., ST, MT, PhD
NIP. 19771023 202121 2 004

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung Rachmanto., MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

Rizka Novembrianto., ST, MT
NIP. 201 1987 1127 216

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

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

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(SUMBER : IPLT KEPUTIH)**

Disusun Oleh :

ANNISA PITA SAFIRA
NPM: 18034010058

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 30 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Euis Nurul Hidayah., ST, MT, PhD
NIP. 19771023 202121 2 004

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung Rachmanto., MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

Rizka Novembrianto., ST, MT
NIP. 201 1987 1127 216

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



Dr. Dra. Jarayah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN
(SUMBER : IPLT KEPUTIH)**

Disusun Oleh :

ADILA AMBARWATI

NPM: 18034010073

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 30 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,

Euis Nurul Hidayah., ST, MT, PhD
NIP. 19771023 202121 2 004

Penguji I,

Ir. Tuhu Agung Rachmanto., MT
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,
Koordinator Progam Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

Rizka Novembrianto., ST, MT
NIP. 201 1987 1127 216

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



Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan (Sumber : IPLT Keputih)” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku koordinator Progdil Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Euis Nurul Hidayah ST., MT., PhD selaku dosen pengampu mata kuliah PBPAM dan dosen pembimbing, yang selalu memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat serta terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
5. Kedua Orang Tua dan keluarga yang selalu memberikan doa. Terima kasih atas dukungan dan nasihatnya dalam menyelesaikan tugas ini.
6. Teman-teman satu dosen pembimbing dan teman-teman angkatan 2018, terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya.

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

Surabaya, 6 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	7
1.1 Latar Belakang.....	7
1.2 Tujuan Laporan.....	8
1.3 Ruang Lingkup	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Karakteristik Limbah Domestik Lumpur Tinja.....	10
2.1.1 <i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	11
2.1.2 <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	12
2.1.3 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	13
2.1.4 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	13
2.1.5 Minyak dan Lemak	14
2.1.6 Deterjen.....	16
2.1.7 <i>Total Coliform</i>	17
2.2 Bangunan Pengolahan Air Buangan	18
2.2.1 <i>Solid Separation Chamber (SSC)</i>	18
2.2.2 Screen.....	19
2.2.3 <i>Dissolved Air Flotation (DAF)</i>	22
2.2.4 <i>Bak Equalisasi</i>	26
2.2.5 <i>Upflow Anaerobic Baffled Filter (UABF)</i>	27

2.2.6 <i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	29
2.3 <i>Persen Removal</i>	34
BAB 3 DATA PERENCANAAN	35
3.1 Data Karakteristik Limbah Domestik (Lumpur Tinja)	35
3.2 Standar Kualitas Baku Mutu.....	36
3.3 Diagram Alir	37
BAB 4 NERACA MASSA BANGUNAN	
PENGOLAHAN AIR BUANGAN	38
4.1 Neraca Massa	38
4.1.1 <i>Bar Screen</i>	38
4.1.2 <i>Solid Separation Chamber (SSC)</i>	39
4.1.3 <i>Flotasi</i>	40
4.1.4 <i>Bak Ekualisasi</i>	41
4.1.5 <i>Upflow Anaerobic Baffled Filter 1</i>	42
4.1.6 <i>Upflow Anaerobic Baffled Filter 2</i>	43
4.1.7 <i>Sludge Drying Bed</i>	44
4.2 Kriteria Perencanaan.....	45
4.2.1 <i>Solid Separation Chamber (SSC)</i>	45
4.2.2 <i>Bar Screen pada Solid Separation Chamber (SSC)</i>	46
4.2.3 <i>Flotasi</i>	46
4.2.4 <i>Bak Equalisasi</i>	46
4.2.5 <i>Upflow Anaerobic Baffled Filter</i>	47
4.2.6 <i>Sludge Drying Bed</i>	47
4.3 Spesifikasi Bangunan.....	48
4.3.1 <i>Solid Separation Chamber (SSC)</i>	48
4.3.2 <i>BarScreen pada SSC</i>	49

4.3.3 Flotasi	50
4.3.4 Bak Equalisasi	50
4.3.5 UABF	51
4.3.6 Sludge Drying Bed	52
BAB 5 PERHITUNGAN BANGUNAN	
PENGOLAHAN AIR BUANGAN	53
5.1 Solid Separation Chamber dan Drying Area	53
5.2 Bar screen pada Solid Separation Chamber (SSC).....	60
5.3 Flotasi (DAF)	62
5.4 Bak Equalisasi	78
5.4.1 Pipa Pembawa Menuju Bak Equalisasi	78
5.4.2 Bak Equalisasi	80
5.5 Upflow Anaerobic Baffled Filter (UABF).....	82
5.5.1 Biofilter	82
5.5.2 Pipa Pembawa menuju Sungai.....	94
5.6 Sludge Drying Bed.....	96
BAB 6 PERHITUNGAN PROFIL HIDROLIS	102
6.1 Bar Screen	102
6.2 Solid Separation Chamber (SSC).....	103
6.3 Flotasi	103
6.4 Bak Equalisasi	104
6.5 Upflow Anaerobic Baffle Filter (UABF).....	104
6.6 Sludge Drying Bed (SDB).....	105
BAB 7 BOQ DAN RAB	106
7.1 Penggalan Tanah.....	106
7.2 Dinding Beton Bertulang.....	107
7.3 Solid Separation Chamber (SSC) dan Bar Screen	108

7.4 <i>Solid Separation Chamber (SSC) dan Bar Screen</i>	109
7.5 <i>Dissolve Air Flotation (DAF)</i>	109
7.6 <i>Bak Equalisasi</i>	110
7.7 <i>Upflow Anaerobic Baffled Filter (UABF)</i>	110
7.8 <i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	111
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN A	
SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP	
UNIT PENGOLAHAN	115
LAMPIRAN B	
GAMBAR DENAH DAN POTONGAN	
TIAP UNIT PENGOLAHAN	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis <i>Screen</i>	21
Gambar 2. 2 <i>Bar Screen</i>	22
Gambar 2. 3 Skema DAF	25
Gambar 2. 4 Blower	25
Gambar 4. 1 Neraca Massa <i>Bar Screen</i>	38
Gambar 4. 2 Neraca Massa <i>Solid Separation Chamber</i>	39
Gambar 4. 3 Neraca Massa Flotasi	40
Gambar 4. 4 Neraca Massa Bak Equalisasi	41
Gambar 4. 5 Neraca Massa UABF 1	42
Gambar 4. 6 Neraca Massa UABF	43
Gambar 4. 7 Neraca Massa SDB	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Lumpur Tinja.....	10
Tabel 2. 2 Kriteria Desain Kolam Pemisahan Lumpur.....	19
Tabel 2. 3 Kriteria Perencanaan <i>Bar Screen</i>	22
Tabel 2. 4 Kriteria Perencanaan UABF.....	28
Tabel 2.5 Data tipikal untuk variasi <i>sludge</i> / lumpur yang dihasilkan.....	33
Tabel 2. 6 Kriteria Perencanaan <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB).....	33
Tabel 2. 7 Persen Removal tiap bangunan.....	34
Tabel 3. 1 Karakteristik Limbah Domestik.....	35
Tabel 3. 2 Baku Mutu Air Limbah.....	35
Tabel 3. 3 Persyaratan Baku Mutu Air Limbah.....	36
Tabel 4. 1 Perhitungan Neraca Massa <i>Bar Screen</i>	39
Tabel 4. 2 Perhitungan Neraca Massa SSC	40
Tabel 4. 3 Perhitungan Neraca Massa Flotasi	41
Tabel 4. 4 Perhitungan Neraca Massa Bak Ekualisasi.....	42
Tabel 4. 5 Perhitungan Neraca Massa UABF 1.....	43
Tabel 4. 6 Perhitungan Neraca Massa UABF 1.....	44
Tabel 4. 7 Perhitungan Neraca Massa SDB.....	45
Tabel 7. 1 BOQ dan RAB Penggalan tanah biasa untuk konstruksi.....	104
Tabel 7. 2 BOQ dan RAB untuk membuat 1 m ³ dinding beton bertulang.....	105
Tabel 7. 3 BOQ dan RAB unit <i>Solid Separators Chamber</i> (SSC).....	106
Tabel 7. 4 BOQ dan RAB unit Drying Area	107
Tabel 7. 5 BOQ dan RAB unit Bak Equalisasi.....	107
Tabel 7. 6 BOQ dan RAB unit Bak Equalisasi.....	108
Tabel 7. 7 BOQ dan RAB unit <i>Upflow Anaerobic Baffled Filter</i> (UABF).....	108
Tabel 7. 8 BOQ dan RAB unit <i>Sludge Drying Bed</i> (SDB)	109