

PERANCANGAN BANGUNAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER: RUMAH POTONG HEWAN)



Oleh:

PUTRI NUR RIZKIA

18034010017

AHMAD SYARIFUDDIN M.

18034010046

ARI PUTRA R. R.

18034010064

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

PERANCANGAN BANGUNAN

BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER: RUMAH POTONG HEWAN)



Oleh:

PUTRI NUR RIZKIA

18034010017

AHMAD SYARIFUDDIN M.

18034010046

ARI PUTRA R. R.

18034010064

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

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER: RUMAH POTONG HEWAN)

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

PUTRI NUR RIZKIA

NPM:18034010017

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

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER: RUMAH POTONG HEWAN)

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

AHMAD SYARIFUDDIN M.

NPM:18034010046

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

PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN (SUMBER: RUMAH POTONG HEWAN)

PERANCANGAN BANGUNAN

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

Diajukan Oleh:

ARI PUTRA R. R.
NPM:18034010064

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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
BUANGAN SUMBER RUMAH POTONG HEWAN**

Disusun Oleh :

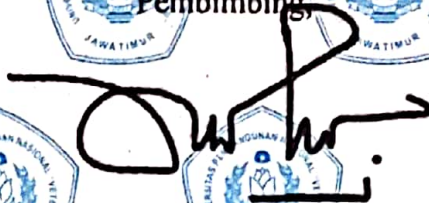
AHMAD SYARIFUDDIN M

NPM : 18034010046

**Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM**

**Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran Jawa Timur"
Pada Tanggal : 17 Desember 2021**

**Menyetujui Dosen
Pembimbing**



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

Penguji I,



Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes
NIP. 19590729 198603 2 001

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan**



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

Penguji II,



M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc
NIP. 201 1994 0727 217

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



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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
BUANGAN SUMBER RUMAH POTONG HEWAN**

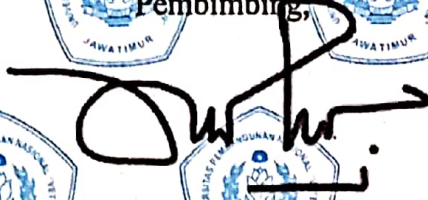
Disusun Oleh :

PUTRI NUR RIZKIA

NPM : 18034010017

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Perancangan
Bangunan PAB/PAM
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran Jawa-Timur"
Pada Tanggal : 17 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing,



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

Penguji I,



Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan



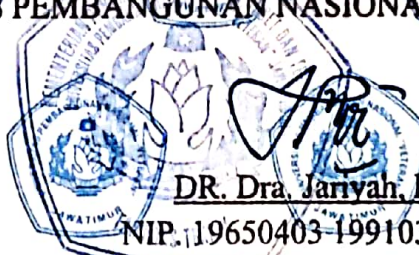
Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT
NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II



M. Abdus Salam Jaywad, ST, MSc
NIP. 201 1994 0727 217

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



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

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
BUANGAN SUMBER RUMAH POTONG HEWAN**

Disusun Oleh :

ARI PUTRA RAMADHAN RIDWAN

NPM : 18034010064

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

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

Pada Tanggal : 17 Desember 2021

Menyetujui Dosen
Pembimbing

Ir. Tuhu Agung R. MT.

NIP. 19620501 198803 1 001

Penguji I,

Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes

NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT

NPT. 19681126 199403 2 001

Penguji II,

M. Abdus Salam Jawwad, ST, MSc

NIP. 201 1994 0727 217

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

DR. Dra. Janyah, MP

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 besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan Sumber Rumah Potong Hewan” ini dengan baik. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “VETERAN” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT. selaku dosen pembimbing, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan kami.
4. Ir. Yayok Suryo P., MS. dan Firra Rosariawari, ST., MT. Selaku Dosen Mata Kuliah PBPAB.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu ikhlas mendoakan anaknya dalam setiap doa yang dipanjatkan. Terima kasih atas dukungan dan nasihatnya selama ini.
6. Teman-teman angkatan 2018, terima kasih 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 kami harapkan.

Surabaya, 6 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Maksud dan Tujuan.....	2
I.3 Ruang Lingkup.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Karakteristik Limbah.....	4
II.2 Unit Pengolahan Air Buangan.....	8
II.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-treatment</i>)	8
II.2.2 Pengolahan Pertama (<i>Primary Treatment</i>)	20
II.2.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>).....	39
II.2.4 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>).....	55
II.2.5 Aksesori Perancangan.....	58
II.3 Persen Removal	68
II.4 Profil Hidrolis.....	69
BAB III	71
DATA PERENCANAAN.....	71
III. 1 Data Karakteristik Air Baku.....	71

III. 2 Diagram Alir.....	72
BAB IV	75
SPESIFIKASI BANGUNAN PENGOLAHAN AIR MINUM	75
IV. 1 Neraca Massa	75
BAB V.....	84
<i>DETAIL ENGINEERING DESIGN</i>	84
V. 1 Perhitungan Proyeksi Debit.....	84
V. 2 Saluran Pembawa	85
V. 3 Bar Screen	90
V. 4 Grit Chamber	93
V. 5 Pompa Lumpur Grit Chamber ke Bak Penampung Grit Direncanakan .	97
V. 6 Bak Penampung.....	103
V. 7 Pompa dari Bak Penampung menuju DAF	106
V. 8 DISSOLVED AIR FLOTATION	111
V. 9 Pompa Lumpur DAF ke Bak Penampung Lumpur Direncanakan	131
V. 10 Bak Ekualisasi	135
V. 11 Activated Sludge	140
V. 12 Pompa Activated Sludge - Clarifier	150
V. 13 Pompa Lumpur Activated Sludge ke Bak Penampung Lumpur	153
V. 14 Clarifier	157
V. 15 Pompa Lumpur Clarifier ke Bak Penampung Lumpur	169
V. 16 Pompa Resirkulasi Lumpur Clarifier ke Activated Sludge	173
V. 17 Bak Penampung Lumpur	180
V. 18 Pompa Lumpur Bak Penampung ke Belt Filter Press 1	183
V. 19 Pompa Lumpur Bak Penampung ke Belt Filter Press 2 dan 3	187

V. 20	BELT FILTER PRESS.....	191
V. 21	Pompa Resirkulasi Air dari Belt Filter Press ke Grit Chamber.....	193
	Resume Perhitungan	198
BAB VI		204
PROFIL HIDROLIS		204
VI. 1	Saluran Pembawa dan Screen.....	204
VI. 2	Grit Chamber	204
VI. 3	Bak Penampung Grit	205
VI. 4	Bak Penampung Air Limbah.....	205
VI. 5	DAF	206
VI. 6	Bak Ekualisasi	206
VI. 7	Activated Sludge	207
VI. 8	Clarifier	207
VI. 9	Bak Penampung Lumpur.....	208
VI. 10	Belt Filter Press.....	209
BAB VII		210
	<i>BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</i>	210
LAMPIRAN A		224
	SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN.....	224
LAMPIRAN B		251

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk dari Saluran Terbuka.....	9
Gambar 2. 2 <i>Coarse Screen</i>	12
Gambar 2. 3 <i>Step Type Fine Screen</i>	14
Gambar 2. 4 <i>Grit Chamber</i>	17
Gambar 2. 5 Bak Penampung.....	19
Gambar 2. 6 Proses DAF	21
Gambar 2. 7 (a) 2 blade impeller (b) 3 blade impeller (c) 4 blade impeller (d) Anchor Type Impeller (e) Agitator Impeller.....	27
Gambar 2. 8 Pengadukan Cepat dengan Pengadukan Mekanis	28
Gambar 2. 9 <i>Baffle Basin Rapid Mixing</i>	29
Gambar 2. 10 <i>Baffle Channel untuk Pengadukan Lambat</i>	29
Gambar 2. 11 Pengadukan Cepat Pneumatis	30
Gambar 2. 12 Bak Ekualisasi	37
Gambar 2. 13 <i>Activated Sludge Konvensional</i>	40
Gambar 2. 14 <i>Activated Sludge Step Aeration</i>	40
Gambar 2. 15 <i>Activated Sludge Tapered Aeration</i>	41
Gambar 2. 16 <i>Activated Sludge Contact Stabilization</i>	41
Gambar 2. 17 <i>Clarifier</i>	48
Gambar 2. 18 Bak <i>Clarifier</i> di lapangan.....	49
Gambar 2. 19 Instalasi <i>Belt Press</i>	57
Gambar 2. 20 <i>Sludge Drying Bed</i>	58
Gambar 2. 21 Desain Blower	59
Gambar 2. 22 Pompa Sentrifugal	61
Gambar 2. 23 Rotary Pump.....	62
Gambar 2. 24 <i>Screw Pump</i>	62
Gambar 2. 25 Gear Pump.....	63
Gambar 2. 26 Pompa Torak	64
Gambar 2. 27 (a) shock pipa polos (b) Shock pipa drat luar (c) shock pipa drat dalam	65
Gambar 2. 28 (a) <i>Elbow 45°</i> (b) <i>Elbow 90°</i>	65

Gambar 2. 29 (a) Pipa Tee bentuk T (b) Pipa Tee bentuk Y (<i>Y Branch</i>).....	66
Gambar 2. 30 <i>Reducer</i>	66
Gambar 2. 31 <i>Flange</i> Pipa	67
Gambar 2. 32 <i>Clean Out</i>	67
Gambar 3. 1 Digram Alir	72
Gambar 5. 1 Saluran Pembawa	85
Gambar 5. 2 Bar Screen	90
Gambar 5. 3 Grit Chamber.....	93
Gambar 5. 4 (a) Spesifikasi Pompa Lumpur, (b) Slurry Pump.....	98
Gambar 5. 5 Bak Penampung.....	103
Gambar 5. 6 (a) Grafik Pompa, (b) Pompa	108
Gambar 5. 7 Dissolved Air Flotation	111
Gambar 5. 8 (a) Tangki mixer , (b) Spesifikasi tangki.....	114
Gambar 5. 9 (a) Spesifikasi Pengaduk, (b) Desain Pengaduk.....	116
Gambar 5. 10 Dosing Pump Grundfos.....	117
Gambar 5. 11 (a) Spesifikasi Pompa Lumpur, (b) Slurry Pump.....	132
Gambar 5. 12 Bak Equalisasi	135
Gambar 5. 13 MTO2 Turbo Jet Aerator.....	137
Gambar 5. 14 Activated Sludge	140
Gambar 5. 15 (a) Grafik Pompa, (b) Pompa	151
Gambar 5. 16 (a) Spesifikasi Pompa Lumpur, (b) Slurry Pump.....	154
Gambar 5. 17 Clarifier	157
Gambar 5. 18 (a) Spesifikasi Pompa Lumpur, (b) Slurry Pump.....	170
Gambar 5. 19 (a) Spesifikasi Pompa Lumpur, (b) Slurry Pump.....	174
Gambar 5. 20 Bak Penampung	180
Gambar 5. 21 (a) Spesifikasi Pompa Lumpur, (b) Slurry Pump.....	184
Gambar 5. 22 (a) Spesifikasi Pompa Lumpur, (b) Slurry Pump.....	188
Gambar 5. 23 Belt Filter Press	191
Gambar 5. 24 (a) Belt Filter Press, (b) spesifikasi Belt Filter Press	192
Gambar 5. 25 (a) Grafik Pompa, (b) Pompa	195

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Perencanaan Coarse Screen.....	13
Tabel 2. 2 Klasifikasi Fine Screen.....	14
Tabel 2. 3 Konstanta KT dan KL.....	26
Tabel 2. 4 Persen Removal Unit Pengolahan	68
Tabel 3. 1 Parameter Air Baku yang Diolah	71
Tabel 3. 2 Persen Removal Tiap Unit.....	73
Tabel 4. 1 Neraca Massa di Saluran Pembawa/Bar Screen	75
Tabel 4. 2 Neraca Massa di Grit Chamber	76
Tabel 4. 3 Neraca Massa di Bak Penampung.....	77
Tabel 4. 4 Neraca Massa di Koagulasi dan Flokulasi	78
Tabel 4. 5 Neraca Massa di Flotasi	79
Tabel 4. 6 Neraca Massa di Skimming	80
Tabel 4. 7 Neraca Massa di Bak Ekualisasi	81
Tabel 4. 8 Neraca Massa di Activated Sludge	82
Tabel 4. 9 Neraca Massa di Clarifier	83
Tabel 5. 1 Perhitungan Least Square Proyeksi Penduduk.....	84
Tabel 5. 2 Koeffisien Manning	86
Tabel 5. 3 Kelarutan Udara	119
Tabel 7. 1 BOQ dan RAB	211