

PERANCANGAN BANGUNAN

INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN RUMAH

SAKIT DR. ACHMAD DIPONEGORO PUTUSSIBAU

KABUPATEN KAPUAS HULU



Oleh:

FAYIAN HAIDAR RINANDI

NPM 22034010084

MUHAMMAD AL FITO RASYID

NPM 22034010086

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR BUANGAN RUMAH SAKIT DR. ACHMAD
DIPONEGORO PUTUSSIBAU KABUPATEN KAPUAS HULU
PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh:

FAVIAN HAIDAR RINANDI

NPM 22034010084

MUHAMMAD AL FITO RASYID

NPM 22034010086

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

**PERANCANGAN BANGUNAN INSTALASI PENGOLAHAN
AIR BUANGAN RUMAH SAKIT DR. ACHMAD
DIPONEGORO PUTUSSIBAU KABUPATEN KAPUAS HULU**

Disusun Oleh:

Favian Haldar Rinandi

NPM 22034010084

Muhammad Al Fito Rasyid

NPM 22034010086

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: 26 Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr. Okik Hendriyanto C., ST., MT.

NIP. 19750717 202121 1 007

Wahyu Ugroseno, ST., MT.

NIP. 19970709 202506 1003

Penguji 1

Penguji 2

Ir. Tuhu Agung Rachmanto, MT.

NIP. 19620501 198803 1 001

Raden Kokoh Haryo P., ST., MT.

NIP. 19900905 201903 1 026

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

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

NIP. 19750409 202121 2 004

Mengetahui,

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas besar yang berjudul “Perancangan Bangunan Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit dr. Achmad Diponegoro Putussibau Kabupaten Kapuas Hulu” ini dengan baik.

Tugas Perancangan ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum Program Studi Teknik Lingkungan dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Adapun penulisan tugas perancangan ini juga bertujuan untuk menambah wawasan tentang unit instalasi dalam pengolahan air bagi para pembaca dan juga bagi penyusun.

Penyusun menyadari bahwa tugas besar perancangan ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya kerja sama, bantuan, dukungan, bimbingan, serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Firra Rosariawari, S.T., M.T, selaku Koordinator Prodi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho., ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Perancangan atas bimbingan, arahan, masukan, semangat, motivasi yang diberikan dalam membimbing kami.
4. Orang tua dan keluarga tercinta yang memberikan dukungan baik secara moral maupun material sehingga saya bisa melampaui semua ini.
5. Muhammad Alfito Rasyid selaku partner maupun teman diskusi pengerjaan tugas perancangan ini yang telah bekerja sama dan bekerja keras dengan sangat baik sejauh ini.

6. Keluarga underground dan penghuni Warkop Saudara yang telah memberikan *support* dan motivasi dalam proses pengerjaan tugas perancangan ini.
7. Novita Anggraini selaku *support system* yang mendukung penulis untuk menyelesaikan tugas perancangan ini.
8. BPH HIMA-TL Kabinet Resiliensi yang menjadi tempat keluh-kesah penulis saat mengerjakan tugas perancangan.
9. Mahasiswa Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2022 yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Telah menjadi teman diskusi sehingga tugas ini berhasil diselesaikan.

Akhir kata, penyusun menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan tugas perancangan ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis. Penyusun juga sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusunan berikutnya dan semoga ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan dunia ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, 19 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR / GRAFIK.....	viii
BAB I 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.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rumah Sakit.....	4
2.2 Karakteristik Air Limbah	5
2.2.1 pH.....	5
2.2.2 BOD	6
2.2.3 COD	7
2.2.4 TSS.....	7
2.2.5 Minyak dan Lemak	8
2.2.6 Total Coliform.....	9
2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan	10
2.3.1 Saluran Pembawa	10
2.3.2 <i>Screen</i>	12
2.3.3 <i>Grease Trap</i>	14
2.3.4 Bak Penampung	15

2.3.5	<i>Activated Sludge</i>	16
2.3.6	<i>Clarifier</i>	20
2.3.7	Desinfeksi.....	22
2.3.8	<i>Sludge Drying Bed</i>	24
2.4	Persen Removal.....	24
2.5	Profil Hidrolis	25
BAB 3 DATA PERENCANAAN		28
3.1	Periode Perencanaan	28
3.2	Kapasitas Pengolahan.....	29
3.3	Karakteristik Air Limbah Rumah Sakit.....	35
3.4	Standart Baku Mutu	35
3.5	Alternatif Pengolahan.....	37
3.6	SWOT Diagram Alir	37
BAB 4 NERACA MASSA.....		39
4.1	Saluran Pembawa & <i>Bar Screen</i>	39
4.2	<i>Grease Trap</i>	40
4.3	Bak Penampung	41
4.4	<i>Activated Sludge</i>	42
4.5	<i>Clarifier</i>	44
4.6	Desinfeksi.....	45
4.7	<i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	46
BAB 5 DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....		47
5.1	Saluran Pembawa & <i>Bar Screen</i>	47
5.1.1	Saluran Pembawa	47
5.1.2	<i>Bar Screen</i> dan Bak Kontrol	50

5.2	<i>Grease Trap</i>	53
5.3	Bak Penampung	59
5.3.1	Bak Penampung	59
5.3.2	Pompa Menuju <i>Activated Sludge</i>	61
5.4	<i>Activated Sludge</i>	64
5.4.1	Bak <i>Activated Sludge</i>	64
5.4.2	Blower dan Diffuser	70
5.4.3	Pompa Menuju Clarifier.....	74
5.5	<i>Clarifier</i>	76
5.5.1	Dimensi Clarifier.....	76
5.5.2	Pompa Resirkulasi.....	86
5.6	Desinfeksi.....	88
5.7	Sludge Drying Bed.....	94
5.7.1	Dimensi SDB	94
5.7.2	Pompa Lumpur.....	98
BAB 6 PROFIL HIDROLIS.....		103
6.1	Saluran Pembawa	103
6.2	<i>Bar Screen</i>	104
6.3	<i>Grease Trap</i>	104
6.4	Bak Penampung	104
6.5	<i>Activated Sludge</i>	104
6.6	<i>Clarifier</i>	105
6.7	Desinfeksi.....	105
6.8	<i>Sludge Drying Bed (SDB)</i>	105

BAB 7 <i>BILL OF QUANTITY</i> (BOQ) DAN RANCANGAN ANGGARAN BIAYA (RAB)	107
7.1 Bill of Quantity (BOQ)	107
7.2 Rancangan Anggaran Biaya	109
DAFTAR PUSTAKA	121
LAMPIRAN A SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT PENGOLAHAN	124
1. Spesifikasi Pipa PVC Rucika	124
2. Spesifikasi Elbow PVC Rucika	124
3. Spesifikasi Reducer dan Increaser	125
4. Spesifikasi Tee	126
5. Spesifikasi Tangki Desinfeksi	127
6. Spesifikasi Pengaduk	127
7. Spesifikasi <i>Dosing Pump</i>	128
8. Spesifikasi Diffuser Aerator	130
9. Blower	130
10. Spesifikasi Penguras Lumpur	131
LAMPIRAN B GAMBAR DENAH DAN POTONGAN DARI SETIAP UNIT PENGOLAHAN	132

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien n Manning Untuk Saluran Pembawa	11
Tabel 2. 2 Kriteria Perencanaan Coarse Screen	13
Tabel 2. 3 Kriteria Perencanaan Bak Penampung	16
Tabel 2. 4 Persen Removal Unit.....	25
Tabel 3. 1 Parameter Limbah Rumah Sakit	35
Tabel 3. 2 Standar Baku Mutu Air Limbah Domestik	36
Tabel 4. 1 Neraca Massa Saluran Pembawa dan <i>Bar Screen</i>	39
Tabel 4. 2 Neraca Massa <i>Grease Trap</i>	40
Tabel 4. 3 Neraca Massa Bak Penampung	41
Tabel 4. 4 Neraca Massa <i>Activated Sludge</i>	43
Tabel 4. 5 Neraca Massa <i>Clarifier</i>	45
Tabel 4. 8 Neraca Massa Desinfeksi	46
Tabel 7. 1 BOQ Pembetonn	107
Tabel 7. 2 BOQ Galian Tanah	109
Tabel 7. 3 RAB Aksesoris	110
Tabel 7. 4 RAB Pembetonan	113
Tabel 7. 5 Upah Pekerjaan Galian Tenaga Kerja	116
Tabel 7. 6 Tenaga Kerja Tambahan	116
Tabel 7. 7 Total Rancangan Anggaran Biaya IPAL.....	117

DAFTAR GAMBAR / GRAFIK

Gambar 2. 1 Contoh Saluran pembawa.....	11
Gambar 2. 2 Contoh <i>Screen</i>	13
Gambar 2. 3 <i>Grease Trap</i>	14
Gambar 2. 4 Alur Kerja <i>Activated Sludge</i>	17
Gambar 2. 5 Sketsa Oxidation Ditch.....	18
Gambar 2. 6 Unit Clarifier	21
Gambar 3. 1 Layout IPAL Perencanaan	28
Gambar 3. 2 Diagram Proses Kegiatan Rumah Sakit	29
Gambar 3. 3 Diagram Alir Unit Pengolahan	37
Gambar 3. 4 SWOT Diagram Alir Unit Pengolahan.....	38
Gambar 4. 1 Alur Saluran Pembawa dan <i>Bar Screen</i>	39
Gambar 4. 2 Alur Unit <i>Grease Trap</i>	40
Gambar 4. 3 Alur Unit Bak Penampung	41
Gambar 4. 4 Alur Unit <i>Activated Sludge</i> 1	42
Gambar 4. 5 Alur Unit <i>Clarifier</i> 1.....	44
Gambar 4. 8 Alur Unit Desinfeksi.....	45
Gambar 5. 1 Katalog Pipa PVC Merk Rucika	48
Gambar 5. 2 Detail <i>Bar Screen</i>	53
Gambar 5. 3 Submersible Grundfos SL Sewage Pumps	61
Gambar 5. 4 Grafik X_v / V per BOD removed (Sr)	67
Gambar 5. 5 Blower EKZ 103 – 36	71
Gambar 5. 6 Fine Bubble Difusser.....	72
Gambar 5. 7 Pompa Centrifugal untuk AS ke Clarifier	74
Gambar 5. 8 Pompa Resirkulasi.....	88
Gambar 5. 9 Spesifikasi Tangki Satake.....	92
Gambar 5. 10 Spesifikasi Impeller	92
Gambar 5. 11 Detail Gambar Pengaduk Satake	93
Gambar 5. 12 <i>Dosing Pump</i> merk Grundfos.....	94
Gambar 5. 13 Pompa Lumbur UHB	98