

PERANCANGAN BANGUNAN

**INSTALASI AIR BUANGAN INDUSTRI
TEKSTIL PT. TARUMATEX KOTA
BANDUNG, JAWA BARAT**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD FAIRUZ AKMAL

20034010050

MUHAMMAD IJLAL RAFI

20034010082

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TEKSTIL PT. TARUMATEX KOTA BANDUNG,
JAWA BARAT**



Oleh :
MUHAMMAD FAIRUZ AKMAL

20034010050

MUHAMMAD IJLAL RAFI

20034010082

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
- SURABAYA
2023**

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TEKSTIL PT. TARUMATEX KOTA BANDUNG, JAWA
BARAT**

Disusun Oleh:-

MUHAMMAD FAIRUZ AKMAL

NPM: 20034010050


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 : Jumat, 23 Juni 2023

Menyetujui Dosen
Pembimbing

Penguji I,



Ir. Yayok Suryo P. MS
NIP. 19600601 198703 1 001

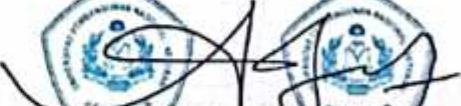

Kabul Fadilah, Ssi., M.Eng
NIP. 21119940611297


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


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Pirra Rosariawati, ST., MT.
NPT. 375040401961


Restu Hikmah, SST., M.Sc
NIP. 20219930416218

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


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

**PERANCANGAN BANGUNAN
INSTALASI PENGOLAHAN AIR BUANGAN
INDUSTRI TEKSTIL PT. TARUMATEX KOTA BANDUNG, JAWA
BARAT**

Disusun Oleh:

MUHAMMAD IJLAL RAFI


NPM: 20034010082

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 : **Jumat, 23 Juni 2023**

Menyetujui Dosen
Pembimbing

Penguji I,



Ir. Yavok Suryo P., MS
NIP. 19600601 198703 1 001



Kabul Fadilah, Ssi., M.Eng
NIP. 21119940611297


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


Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Lingkungan

Penguji II,


Firra Rosariyari, ST., MT.
NPT. 375040401961


Restu Hikmah, S.ST., M.Sc
NIP. 20219930416218

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


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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan dengan judul “Instalasi Pengolahan Air Buangan Industri Tekstil PT. Tarumatex Kota Bandung, Jawa Barat” tepat pada waktunya.

Tugas Perancangan Bangunan Pengolahan Air Buangan merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum Program Studi Teknik Lingkungan dengan tujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan laporan ini, kami menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur;
2. Ibu Firra Rosariawari, MT. selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari selaku Dosen Mata Kuliah PBPAB yang telah memberikan ilmu serta pengalaman yang sangat bermanfaat.
4. Bapak Ir. Yayok Suryo Purnomo, MS selaku dosen pembimbing pertama Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.
5. Bapak Kabul Fadillah, S.Si. M.Eng selaku dosen pembimbing kedua Tugas Perancangan yang telah memberikan bimbingan, saran, serta ilmu baru selama proses penyelesaian tugas perancangan.
6. Bunda dan Adik Tercinta yang telah memberikan semangat dan bantuan baik secara riil maupun materiil sehingga Tugas Perancangan Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan dapat terselesaikan dengan baik.
7. Mas Ije, Mas Brill, dan Geng KIW-KIW serta Teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2020 yang telah membantu memberikan informasi dan ilmu baru yang mereka dapat selama proses pengerjaan tugas perancangan.

8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membagi sebagian pengetahuannya dan juga memberikan semangat sehingga kami dapat menyelesaikan tugas perancangan ini.

Kami menyadari, tugas perancangan yang kami tulis masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun kami harapkan demi kesempurnaan tugas ini. Semoga tugas ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan penulis.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	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	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Karakteristik Limbah Industri Tekstil	4
2.1.1 BOD (Biological Oxygen Demand)	4
2.1.2 COD (Chemical Oxygen Demand)	4
2.1.3 TSS (Total Suspended Solid)	5
2.1.4 Krom (Cr)	5
2.1.5 Amonia Total (NH ₃ -N)	6
2.1.6 Derajat Keasaman (pH)	6
2.2 Unit Pengolahan Air Buangan	7
2.2.1 Pengolahan Pendahuluan (<i>Pre-Treatment</i>)	7
2.2.2 Pengolahan Primer (<i>Primary Treatment</i>)	12
2.2.3 Pengolahan Sekunder (<i>Secondary Treatment</i>)	24

2.2.4 Pengolahan Tersier (<i>Tertiary Treatment</i>)	32
2.2.5 Pengolahan Lumpur (<i>Sludge Treatment</i>).....	36
BAB III DATA PERENCANAAN.....	41
3.1 Data Karakteristik Industri Tekstil.....	41
3.2 Standard Baku Mutu Industri Tekstil.....	42
3.3 Diagram Alir Pengolahan Limbah Industri Tekstil.....	43
BAB IV NERACA MASSA DAN SPESIFIKASI UNIT PENGOLAHAN AIR BUANGAN.....	44
4.1 Neraca Massa.....	44
4.1.1 Saluran Pembawa.....	44
4.1.2 Screen.....	45
4.1.3 Bak Ekualisasi.....	45
4.1.4 Bak Pembubuh $\text{Ca}(\text{OH})_2$	46
4.1.5 Bak Koagulasi-Flokulasi.....	47
4.1.6 Sedimentasi.....	48
4.1.7 Bak Netralisasi.....	48
4.1.8 Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB).....	49
4.1.9 Activated Sludge.....	50
4.1.10 Clarifier.....	51
BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED).....	52
5.1 Saluran Pembawa.....	52
5.2 Screen.....	54
5.3 Bak Ekualisasi.....	57
5.4 Bak Pembubuh $\text{Ca}(\text{OH})_2$	67
5.5 Koagulasi-Flokulasi.....	76

5.6 Sedimentasi I	88
5.7 Bak Netralisasi	110
5.8 <i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket</i> (UASB)	121
5.9 <i>Activated Sludge</i>	130
5.10 <i>Clarifier</i>	139
5.11 <i>Sludge Drying Bed</i>	149
BAB VI PROFIL HIDROLIS	154
6.1 Saluran Pembawa dan Screen	154
6.2 Bak Ekualisasi	154
6.2.1 Bak Pembubuh	154
6.2.2 Bak Ekualisasi	155
6.3 Tangki Pembubuh $\text{Ca}(\text{OH})_2$	155
6.3.1 Tangki Pembubuh	155
6.3.2 Tangki Pengaduk	156
6.4 Koagulasi-Flokulasi	156
6.4.1 Tangki Koagulan	156
6.4.2 Tangki Koagulasi	156
6.4.3 Tangki Flokulasi	157
6.5 Sedimentasi I	157
6.6 Tangki Netralisasi	158
6.3.1 Tangki Pembubuh	158
6.3.2 Tangki Netralisasi	158
6.7 <i>Upflow Anaerobic Sludge Blanket</i>	158
6.7 <i>Activated Sludge</i>	159
6.8 <i>Clarifier</i>	159

6.9 Sludge Drying Bed	160
BAB VII <i>BILL OF QUANTITY (BOQ)</i> & RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB).....	161
7.1 Bill Of Quality (BOQ).....	161
7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	165
DAFTAR PUSTAKA	174

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Coarse Screen	10
Tabel 2.2. Konstanta KT dan KL	17
Tabel 2.3. Persen Penyisihan Unit Pengolahan Air Limbah	39
Tabel 3.4. Karakteristik Limbah Cair Industri Tekstil	41
Tabel 3.5. Baku Mutu Limbah Cair Industri Tekstil	43
Tabel 4.6. Karakteristik Limbah Cair Industri Tekstil	44
Tabel 4.7. Neraca Massa Saluran Pembawa	44
Tabel 4.8. Neraca Massa Screen	45
Tabel 4.9. Neraca Massa Bak Ekualisasi	46
Tabel 4.12. Neraca Massa Bak Pembubuh Ca(OH) ₂	46
Tabel 4.10. Neraca Massa Koagulasi-Flokulasi	47
Tabel 4.11. Neraca Massa Sedimentasi	48
Tabel 4.13. Neraca Massa Bak Netralisasi	49
Tabel 4.14. Neraca Massa Upflow Anaerobic Sludge Blanket	50
Tabel 4.15. Neraca Massa Activated Sludge	50
Tabel 4.16. Neraca Massa Clarifier	51
Tabel 7.17. BOQ Pembetonan	162
Tabel 7.18. BOQ Galian	164
Tabel 7.19. RAB Aksesoris Bangunan	166
Tabel 7.20. Detail RAN RAW Pembetonan	169
Tabel 7.21. RAB Pra-Konstruksi	171
Tabel 7.22. RAB Pembetonan	171
Tabel 7.23. RAB Pekerjaan Galian	172
Tabel 7.24. RAB Pekerjaan Pembetonan	172
Tabel 7.25. RAB Tenaga Kerja	173
Tabel 7.26. Total RAB IPAL	173

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Kimia Amonia	6
Gambar 2.2. Bar Screen dengan pembersih manual (a) dan mekanik (b)	10
Gambar 2.3. Baffle Basin Rapid Mixing	19
Gambar 2.4. Baffle Channel Slow Mixing	19
Gambar 2.5. Bak Sedimentasi (atas) Denah (bawah) Potongan	21
Gambar 2.6. Skema UASB	25
Gambar 2.7. Activated Sludge Konvensional	28
Gambar 2.8. Step Aeration	28
Gambar 2.9. Tapered Aeration	29
Gambar 2.10. Skema Clarifier	33
Gambar 3.11. Diagram Alir Unit Pengolahan Limbah Industri Tekstil	43
Gambar 4.12. Diagram Alir Saluran Pembawa	44
Gambar 4.13. Diagram Alir Screen	45
Gambar 4.14. Diagram Alir Bak Ekualisasi	45
Gambar 4.17. Diagram Alir Bak Pembubuh $\text{Ca}(\text{OH})_2$	46
Gambar 4.15. Diagram Alir Koagulasi-Flokulasi	47
Gambar 4.16. Diagram Alir Sedimentasi	48
Gambar 4.18. Diagram Alir Bak Netralisasi	48
Gambar 4.19. Diagram Alir Upflow Anaerobic Sludge Blanket	49
Gambar 4.20. Diagram Alir Activated Sludge	50
Gambar 4.21. Diagram Alir Clarifier	51
Gambar 5.22. Mixer SPX API 650	60
Gambar 5.23. Dosing Pump DMX 380-3 B-SS/V/SS	61
Gambar 5.24. Mixer SPX API 650	64
Gambar 5.25. Centrifugal Pump NKGE 125-100-160/171	65
Gambar 5.31. Dosing Pump DMX 7-10 B-PVC/V/C	72
Gambar 5.26. Dosing Pump DMX 7-10 B-PVC/V/C	80
Gambar 5.27. Grafik Good Performance	92
Gambar 5.28. Slurry Pump 8P150	99
Gambar 5.29. Grafik Kurva Performa Slurry Pump	99

Gambar 5.30. Centrifugal Pump NKGE 125-100-160/171	107
Gambar 5.32. Dosing Pump DMX 4-10 B-PVC/V/C	115
Gambar 5.33. Slurry Pump 6P100.....	133
Gambar 5.34. Spesifikasi Surface Aerator	138