

**PERANCANGAN BANGUNAN  
PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
RUMAH PEMOTONGAN HEWAN**



Oleh :

**ALFIANA SABELA**

**NPM. 20034010018**

**ALVIA NURIATI RAMADHANI**

**NPM. 20034010040**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2024**

**PERANCANGAN BANGUNAN  
BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
RUMAH PEMOTONGAN HEWAN**



Oleh :

**ALFIANA SABELA**  
20034010018

**ALVIA NURIATI RAMADHANI**  
20034010040

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2024**



**BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
RUMAH PEMOTONGAN HEWAN  
PERANCANGAN BANGUNAN**

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

Diajukan Oleh :

**ALFIANA SABELA**  
20034010018

**ALVIA NURIATI RAMADHANI**  
20034010040

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

**2024**



# PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN RUMAH PEMOTONGAN HEWAN

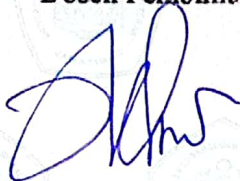
Disusun Oleh :

**ALFIANA SABELA**

**NPM: 20034010018**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB dan PAM  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 28 Desember 2023

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



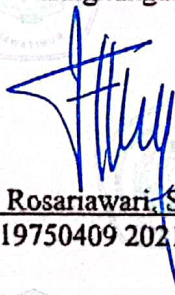
**Dr. Okik Hendriyanto C.N., ST., MT.**  
NIP. 19750717 202121 1 007

Penguji I




**Ir. Tuha Agung Rahmanto., MT.**  
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik  
Lingkungan



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

Penguji II



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

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



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



**PERANCANGAN BANGUNAN PENGOLAHAN AIR BUANGAN  
RUMAH PEMOTONGAN HEWAN**

Disusun Oleh :

**ALVIA NURIATI RAMADHANI**  
NPM: 20034010040

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Perancangan  
Bangunan PAB dan PAM  
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 28 Desember 2023

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Dr. Okik Hendrivanto C.N., ST., MT.  
NIP. 19750717 202121 1 007

Penguji I



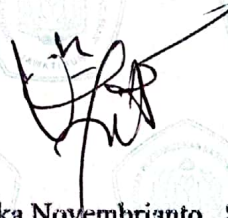
Ir. Tuhu Agung Rahmanto., MT.  
NIP. 19620501 198803 1 001

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik  
Lingkungan



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

Penguji II



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

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



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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Bangunan Pengolahan Air Buangan Rumah Pemotongan Hewan.

Penulisan laporan tugas perencanaan ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana teknik bagi mahasiswa program S1 pada Program Studi Adapun tujuan khusus tugas perencanaan ini adalah untuk mempelajari dan menerapkan ilmu yang didapatkan untuk diaplikasikan dilapangan sesuai dengan teori yang didapatkan selama perkuliahan sehingga dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penyusun.

Tugas perencanaan ini dapat tersusun atas kerja sama dan berkat bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril ataupun materil secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan laporan ini hingga selesai. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Okik Hendriyanto Cahyonugroho, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas perencanaan kami yang telah memberikan arahan maupun kritik dan saran bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan laporan ini.
4. Ibu Aussie Amalia, S.T., M.Sc. selaku Koordinator Mata Kuliah Perencanaan Bangunan PAM/PAB yang telah memberikan arahan dalam penyusunan perencanaan ini.

5. Kedua orang tua, dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa dan semangat.
6. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam tugas perencanaan khususnya teman-teman tercinta jurusan Teknik Lingkungan angkatan 2020, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Akhir kata, penyusun menyampaikan terima kasih dan maaf akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan tugas perencanaan 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, 24 November 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	3
1.2.1 Maksud .....	3
1.2.2 Tujuan.....	3
1.3 Ruang Lingkup .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Limbah Industri RPH.....	6
2.2 Karakteristik Air Limbah RPH.....	8
2.1.1 Karakteristik yang Terkandung pada Air Limbah.....	9
2.3 Bangunan Pengolahan Air Buangan.....	16
2.3.1 Pengolahan Pendahuluan ( <i>Pre-Treatment</i> ).....	17
2.3.2 Pengolahan Primer ( <i>Primary Treatment</i> ) .....	39
2.3.3 Pengolahan Sekunder ( <i>Secondary Treatment</i> ) .....	79
2.3.4 Pengolahan Tersier ( <i>Tertiary Treatment</i> ) .....	106
2.3.5 Pengolahan Lumpur ( <i>Sludge Treatment</i> ).....	114
2.4 Persen Removal .....	124
2.5 Profil Hidrolis .....	127
<b>BAB III DATA PERENCANAAN .....</b>	<b>129</b>
3.1 Data Karakteristik Air Limbah .....	129
3.2 Standar Baku Mutu .....	136
3.3 Alternatif Pengolahan .....	136
3.4 Diagram Alir.....	150
<b>BAB IV NERACA MASSA UNIT PENGOLAHAN .....</b>	<b>155</b>
4.1 Karakteristik Limbah Industri Rumah Pemotongan Hewan (RPH) .....	155



4.2	Standar Baku Mutu Limbah Industri Rumah Pemotongan Hewan (RPH)	156
4.3	Neraca Masaa per Bangunan .....	156
4.3.1	Saluran Pembawa .....	156
4.3.2	<i>Bar Screen</i> .....	157
4.3.3	Bak Ekualisasi .....	158
4.3.4	<i>Grease Trap</i> .....	159
4.3.5	Netralisasi .....	161
4.3.6	Koagulasi – Flokulasi .....	162
4.3.7	Bak Pengendap 1 .....	163
4.3.8	Biofilter Anaerob.....	165
4.3.9	Biofilter Aerob.....	167
4.3.10	Clarifier.....	170
<b>BAB V DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) .....</b>		<b>173</b>
5.1	Saluran Pembawa.....	173
5.2	Bar Screen ( <i>Coarse Screen</i> ).....	176
5.3	Bak Ekualisasi .....	179
5.4	<i>Grease Trap</i> .....	187
5.5	Netralisasi .....	205
5.6	Koagulasi – Flokulasi .....	215
5.7	Bak Pengendap 1 (Sedimentasi) .....	235
5.8	Biofilter Anaerob.....	261
5.9	Biofilter Aerob.....	271
5.10	Clarifier.....	285
5.11	<i>Sludge Thickener</i> .....	306
5.12	<i>Sludge Drying Bed</i> .....	320
<b>BAB VI PROFIL HIDROLIS.....</b>		<b>325</b>
6.1	Saluran Pembawa dan Bar Screen .....	325
6.2	Bak Ekualisasi .....	326
6.3	<i>Grease Trap</i> .....	326
6.4	Netralisasi .....	327
6.5	Koagulasi – Flokulasi .....	328

6.6	Bak Pengendap I (Sedimentasi).....	330
6.7	Biofilter Anaerobic .....	333
6.8	Biofiler Aerobic .....	333
6.9	<i>Clarifier</i> .....	334
6.10	<i>Sludge Thickener</i> .....	335
6.11	Sludge Drying Bed .....	336
<b>BAB VII <i>BILL OF QUANTITIY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN</i></b>		
<b>BIAYA (RAB).....</b>		<b>337</b>
7.1	Bill of Quantity (BoQ).....	337
7.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	343
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>371</b>
<b>LAMPIRAN A SPESIFIKASI AKSESORIS DAN PELENGKAP UNIT</b>		
<b>PENGOLAHAN.....</b>		<b>376</b>
<b>LAMPIRAN B GAMBAR DENAH DAN POTONGAN UNIT</b>		
<b>PENGOLAHAN.....</b>		<b>398</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kriteria Perancangan Saringan Kasar (Coarse Screen).....	24
<b>Tabel 2.2</b> Persen Removal Fine Screen.....	25
<b>Tabel 2.3</b> Macam-macam Fine Screen.....	25
<b>Tabel 2.4</b> Kriteria Desain Bak Ekualisasi.....	31
<b>Tabel 2.5</b> Konstanta $K_T$ dan $K_L$ .....	52
<b>Tabel 2.6</b> Nilai Gradien Kecepatan dan Waktu Pengadukan.....	54
<b>Tabel 2.7</b> Koagulan Pada Pengolahan Air.....	63
<b>Tabel 2.8</b> Kelebihan dan Kekurangan Unit Biofilter.....	99
<b>Tabel 2.9</b> Perbandingan Luas Permukaan Spesifik Media Biofilter.....	100
<b>Tabel 2.10</b> Standar Typical untuk Bak-Bak Pengering.....	121
<b>Tabel 2.11</b> Kriteria Desain Unit Bak Pengering Lumpur (SDB).....	121
<b>Tabel 2.12</b> Data Operasi dan Desain Filter Press.....	124
<b>Tabel 2.13</b> Persen Removal Tiap Unit Bangunan Pengolahan Limbah.....	125
<b>Tabel 3.1</b> Detail Alternatif Pengolahan I.....	140
<b>Tabel 3.2</b> Detail Altrnatif Pengolahan II.....	144
<b>Tabel 3.3</b> Detail Alternatif Pengolahan III.....	149
<b>Tabel 4.1</b> Neraca Massa Saluran Pembawa.....	157
<b>Tabel 4.2</b> Neraca Massa Bar Screen.....	158
<b>Tabel 4.3</b> Neraca Massa Bak Ekualisasi.....	158
<b>Tabel 4.4</b> Neraca Massa Grease Trap.....	160
<b>Tabel 4.5</b> Neraca Massa Netralisasi.....	162
<b>Tabel 4.6</b> Neraca Massa Koagulasi – Flokulasi.....	163
<b>Tabel 4.7</b> Neraca Massa Bak Pengendap I.....	164
<b>Tabel 4.8</b> Neraca Massa Biofilter Anaerob.....	166
<b>Tabel 4.9</b> Neraca Massa Biofilter Aerob.....	168
<b>Tabel 4.10</b> Neraca Massa Clarifier.....	171
<b>Tabel 7.1</b> BOQ Pembetonan.....	338
<b>Tabel 7.2</b> BOQ Galian.....	342
<b>Tabel 7.3</b> RAB Aksesoris Bangunan.....	344

<b>Tabel 7.4</b> Pembuatan Dinding Beton Bertulang (200 kg Besi + Bekisting) .....	364
<b>Tabel 7.5</b> Pekerjaan Dinding Beton Bertulang (200 kg Besi + Bekisting) .....	365
<b>Tabel 7.6</b> RAB Pra-Konstruksi IPAL.....	365
<b>Tabel 7.7</b> Detail RAB Pembetonan Bangunan IPAL .....	366
<b>Tabel 7.8</b> RAB Pekerja Galian Konstruksi IPAL.....	367
<b>Tabel 7.9</b> RAB Pekerja Pembetonan Konstruksi IPAL .....	368
<b>Tabel 7.10</b> RAB Tenaga Kerja Konstruksi IPAL.....	368
<b>Tabel 7.11</b> Total RAB Konstruksi IPAL.....	369
<b>Tabel 7.12</b> Detail Rekapitulasi RAB IPAL RPH .....	369



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Diagram Alir Proses Pemotongan Sapi di RPH X.....	7
<b>Gambar 2.2</b>	Diagram Alir Pengolahan Limbah di IPAL RPH X .....	8
<b>Gambar 2.3</b>	Bagian Tipe Screening.....	21
<b>Gambar 2.4</b>	Bar Screen Manual .....	22
<b>Gambar 2.5</b>	Bar Screen Manual .....	23
<b>Gambar 2.6</b>	Bar Screen Secara Mekanik.....	23
<b>Gambar 2.7</b>	Mechanical Bar Screen and Grit Collecteor .....	24
<b>Gambar 2.8</b>	Bar Screen.....	29
<b>Gambar 2.9</b>	Unit Grease Trap .....	34
<b>Gambar 2.10</b>	Unit Netralisasi .....	42
<b>Gambar 2.11</b>	Gambaran Proses Koagulasi Flokulasi .....	48
<b>Gambar 2.12</b>	Peralatan Jar Test.....	48
<b>Gambar 2.13</b>	Tipe Paddle Impeller.....	52
<b>Gambar 2.14</b>	Tipe Propeller Impeller.....	52
<b>Gambar 2.15</b>	Tipe Turbine .....	53
<b>Gambar 2.16</b>	Pengadukan Cepat dengan Alat Pengaduk .....	53
<b>Gambar 2.17</b>	Pengadukan Cepat dengan Terjunan .....	55
<b>Gambar 2.18</b>	Baffle Channel .....	55
<b>Gambar 2.19</b>	Pengadukan Cepat Secara Pneumatis .....	56
<b>Gambar 2.20</b>	Bak Sedimentasi (a) Denah (b) Potongan.....	64
<b>Gambar 2.21</b>	Performance curves for settling basins of varying effectiveness...	65
<b>Gambar 2.22</b>	Bak Pengendap Rectangular .....	79
<b>Gambar 2.23</b>	Diagram Lumpur Aktif Konvensional.....	81
<b>Gambar 2.24</b>	Step Aeration .....	81
<b>Gambar 2.25</b>	Kontak Stabilisasi .....	82
<b>Gambar 2.26</b>	Pure Oxygen .....	82
<b>Gambar 2.27</b>	High Rate Aeration .....	83
<b>Gambar 2.28</b>	Extended Aeration .....	83
<b>Gambar 2.29</b>	Oxidation Ditch .....	84

<b>Gambar 2.30</b> Tricking Filter .....	86
<b>Gambar 2.31</b> Rotating Biological Contactor .....	87
<b>Gambar 2.32</b> Aerobic Lagoon .....	88
<b>Gambar 2.33</b> Aerated Lagoon .....	89
<b>Gambar 2.34</b> Kolam Falkutatif .....	90
<b>Gambar 2.35</b> Fixed Bed Reactor .....	91
<b>Gambar 2.36</b> Fluidized Bed Reaktor .....	92
<b>Gambar 2.37</b> AnAerobic Lagoon .....	93
<b>Gambar 2.38</b> Upflow Anaerobik Sludge Blanket.....	95
<b>Gambar 2.39</b> Biofilter Anaerob-Aerob.....	97
<b>Gambar 2.40</b> Clarifier .....	107
<b>Gambar 2.41</b> Sludge Drying Bed .....	120
<b>Gambar 3.1</b> Skema Alternatif Pengolahan I.....	139
<b>Gambar 3.2</b> Alternatif Pengolahan II .....	142
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Alternatif Pengolahan III.....	147
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Alir Pengolahan Limbah RPH.....	151
<b>Gambar 4.1</b> Diagram Alir Saluran Pembawa.....	157
<b>Gambar 4.2</b> Diagram Alir Bar Screen .....	157
<b>Gambar 4.3</b> Diagram Alir Bak Ekualisasi .....	158
<b>Gambar 4.4</b> Diagram Alir Grease Trap .....	160
<b>Gambar 4.5</b> Diagram Alir Netralisasi.....	161
<b>Gambar 4.6</b> Diagram Alir Koagulasi - Flokulasi .....	162
<b>Gambar 4.7</b> Diagram Alir Bak Pengendap I.....	163
<b>Gambar 4.8</b> Diagram Alir Biofilter Anaerob.....	165
<b>Gambar 4.9</b> Diagram Alir Biofilter Aerob .....	168
<b>Gambar 4.10</b> Diagram Alir Clarifier .....	170
<b>Gambar 5.1</b> Sketsa Bar Screen.....	179
<b>Gambar 5.2</b> Spesifikasi Surface Aerator .....	186
<b>Gambar 5.3</b> Sketsa Bak Ekualisasi .....	187
<b>Gambar 5.4</b> Sketsa Grease Trap .....	205
<b>Gambar 5.5</b> Spesifikasi TECO AEEB/AEBV .....	210



<b>Gambar 5.6</b> Spesifikasi Motor Penggerak TECO Model AEEB/AEVB.....	212
<b>Gambar 5.7</b> Sketsa Netralisasi.....	215
<b>Gambar 5.8</b> Spesifikasi Pipa Rucika Kelas AW.....	221
<b>Gambar 5.9</b> Spesifikasi Motor Penggerak TECO Model AEEB/AEVB.....	222
<b>Gambar 5.10</b> Spesifikasi Pipa Spindo .....	225
<b>Gambar 5.11</b> Spesifikasi Motor Penggerak TECO Model AEEB/AEVB.....	226
<b>Gambar 5.12</b> Spesifikasi Pipa Maspion Tipe D .....	229
<b>Gambar 5.13</b> Spesifikasi Motor Penggerak TECO Model AEEB/AEVB.....	230
<b>Gambar 5.14</b> Sketsa Koagulasi – Flokulasi.....	235
<b>Gambar 5.15</b> Grafik Performance .....	240
<b>Gambar 5.16</b> Settling Velocity Curve .....	241
<b>Gambar 5.17</b> Sketsa Bak Pengendap 1 .....	261
<b>Gambar 5.18</b> Grafik Blower Aerobik.....	280
<b>Gambar 5.19</b> Pompa Outlet Biofilter.....	281
<b>Gambar 5.20</b> Sketsa Biofilter Aerobik .....	285
<b>Gambar 5.21</b> Sketsa Bangunan Clarifier .....	306
<b>Gambar 5.22</b> Sketsa Bangunan Sludge Thickener .....	320
<b>Gambar 5.23</b> Sketsa Bangunan Sludge Drying Bed.....	324
<b>Gambar A.1</b> Katalog Pipa Rucika.....	376
<b>Gambar A. 2</b> Katalog SAR Surface Aerator untuk Bak Ekualisasi .....	376
<b>Gambar A.3</b> Grafik Pompa Centrifugal Grundfos Bak Ekualisasi Menuju Grease Trap .....	377
<b>Gambar A.4</b> Katalog Pompa Grundfos untuk Bak Ekualisasi Menuju Grease Trap .....	378
<b>Gambar A.5</b> Katalog Pipa Maspion Tipe D .....	378
<b>Gambar A.6</b> Katalog Pompa Sludge dari Tiap Unit Grease Trap Menuju Sludge Thickener.....	379
<b>Gambar A.7</b> Katalog Pompa Lumpur Total dari Grease Trap Menuju Sludge Thickener.....	379
<b>Gambar A.8</b> Grafik Pompa dari Grease Trap Menuju Netralisasi .....	380
<b>Gambar A.9</b> Katalog Pompa Outlet Grease Trap Menuju Netralisasi .....	381

<b>Gambar A.10</b> Katalog Pipa Spindo Tebal SNI.....	382
<b>Gambar A.11</b> Katalog Motor Pengaduk TECO untuk Bak Pembubuh NaOH Netralisasi.....	382
<b>Gambar A.12</b> Katalog Motor Pengaduk TECO untuk Bak Netralisasi .....	383
<b>Gambar A.13</b> Katalog Dosing Pump untuk Unit Netralisasi .....	383
<b>Gambar A.14</b> Katalog Dosing Pump Grundfos untuk Pembubuh Koagulan.....	384
<b>Gambar A.15</b> Katalog Motor Pengaduk TECO untuk Bak Koagulan .....	385
<b>Gambar A.16</b> Katalog Motor Pengaduk TECO untuk Tangki Koagulasi.....	385
<b>Gambar A.17</b> Katalog Motor Pengaduk TECO untuk Tangki Flokulasi .....	386
<b>Gambar A.18</b> Grafik Pompa Outlet Flokulasi Menuju Bak Pengendap I .....	386
<b>Gambar A.19</b> Katalog Pompa Outlet dari Flokulasi Menuju Bak Pengendap I.	387
<b>Gambar A.20</b> Katalog Pompa Sludge dari Bak Pengendap I Menuju Sludge Thickener.....	388
<b>Gambar A.21</b> Katalog Pompa Sludge dari Biofilter Anaerob-Aerob Menuju Sludge Thickener .....	389
<b>Gambar A.22</b> Grafik Blower Aerobik .....	389
<b>Gambar A.23</b> Katalog Blower Showfou untuk Biofilter Aerob.....	390
<b>Gambar A.24</b> Katalog Fine Bubble Diffuser.....	390
<b>Gambar A.25</b> Pompa Outlet Biofilter.....	391
<b>Gambar A.26</b> Media Honeycomb.....	391
<b>Gambar A.27</b> Grafik Pompa Outlet dari Biofilter Anaerob-Aerob Menuju Clarifier .....	392
<b>Gambar A.28</b> Katalog Pompa Outlet Biofilter Anaerob-Aerob Menuju Clarifier .....	392
<b>Gambar A.29</b> Katalog Pompa untuk Sludge Tiap Clarifier Menuju Sludge Thickener.....	393
<b>Gambar A.30</b> Katalog Pompa Sludge Total dari Clarifier Menuju Sludge Thickener.....	394
<b>Gambar A.31</b> Katalog Pompa Lumpur Total Inlet Menuju Sludge Thickener ..	394
<b>Gambar A.32</b> Katalog Pompa dari Sludge Thickener Menuju Sludge Drying Bed .....	395

<b>Gambar A.33</b> Daftar Harga Pipa Maspion Tipe D .....	395
<b>Gambar A.34</b> Daftar Harga Sambungan Pipa .....	396
<b>Gambar A.35</b> Lampiran HSPK Kabupaten Magetan Tahun 2022 .....	397