

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**DESAIN MESIN PENGOLAHAN AIR LIMBAH**

**DI PT. REKAYASA HIJAU MANDIRI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan  
Mata Kuliah FTI335 Kerja Praktek

oleh :  
CHANDRA RIZKI AZHARI / C1A160016



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS BALE BANDUNG**

2019

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**DESAIN MESIN PENGOLAHAN AIR LIMBAH**

**DI PT. REKAYASA HIJAU MANDIRI**

oleh :  
CHANDRA RIZKI AZHARI / C1A160016

disetujui dan disahkan sebagai  
Laporan Kerja Praktek

Bandung, 20 Desember 2019

Koordinator Kerja Praktek

Yudi Herdiana, S.T, M.T  
NIDN. 0428027501

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PT. REKAYASA HIJAU MANDIRI**

**DESAIN MESIN PENGOLAHAN AIR LIMBAH**  
**DI PT. REKAYASA HIJAU MANDIRI**

oleh :

CHANDRA RIZKI AZHARI / C1A160016

disetujui dan disahkan sebagai  
Laporan Kerja Praktek

Bandung, 20 Desember 2019

Koordinator

The logo consists of the letters 'RHM' in a large, bold, blue font. Below the letters, the text 'Rekayasa Hijau Mandiri' is written in a smaller, blue font. A black ink signature is written across the logo.

Harry Bangkit.M. SI

## **Abstraksi**

Kerja Praktek dilaksanakan di PT. Rekayasa Hijau Mandiri yang beralamat di Jalan. Parakansaat II No. 7 Batununggal Bandung. Kerja Praktek yang dilakukan adalah melakukan perencanaan desain yang dimulai dari pengukuran mesin, lahan yang akan digunakan sebagai penempatan mesin, serta penghitungan bahan material yang akan digunakan. Selama perencanaan desain mesin, metodologi yang digunakan adalah metode kualitatif. Tahap pertama melakukan wawancara dengan pihak engineer tentang kebutuhan untuk pembuatan mesin. Tahap kedua melakukan pengukuran langsung terhadap dimensi mesin. Tahap terakhir adalah pembuatan desain berdasarkan data yang telah diperoleh melalui pengukuran serta menghitung jumlah kebutuhan komponen yang diperlukan. Pada akhir Kerja Praktek telah berhasil dibuat design mesin yang dilengkapi dengan dokumentasi penunjang. Presentasi hasil akhir juga telah dilakukan untuk pihak perusahaan. Kesimpulan dari keseluruhan proses Kerja Praktek adalah dalam pembuatan desain dan penghitungan kebutuhan untuk pembuatan mesin pengolahan air limbah diperlukan perhitungan yang cukup akurat mengingat agar tidak mengalami kekurangan bahan atau kelebihan yang terlampau banyak dimana hal tersebut dapat mengurangi efisiensi anggaran dalam project tersebut.

Kata-kata kunci : desain, limbah, mesin.

## **Kata Pengantar**

Puji dan Syukur Penyusun panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat ridho dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Dalam laporan ini Penyusun membahas mengenai Desain Mesin Pengolahan Air Limbah .

Laporan ini dibuat dengan berbagai observasi dan beberapa bantuan dari berbagai pihak untuk membantu menyelesaikan perhitungan dan kendala selama mengerjakan Laporan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu, Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Laporan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan Penyusun terima dengan baik. Semoga Laporan Kerja Praktek ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandung, 15 Agustus 2019

Chandra Rizki Azhari

## Daftar Isi

Bab I Pendahuluan .....	I-1
I.1 Latar belakang.....	I-1
I.2 Lingkup.....	I-3
I.3 Tujuan .....	I-4
Bab II Organisasi dan Lingkungan Kerja Praktek .....	II-1
II.1 Struktur Organisasi .....	II-1
II.2 Lingkup Pekerjaan .....	II-2
II.3 Deskripsi Pekerjaan .....	II-2
II.4 Jadwal Kerja .....	II-2
Bab III Pengetahuan Penunjang Kerja Praktek .....	III-1
III.1 Teori Penunjang Kerja Praktek .....	III-1
III.2 Kakas Pembuatan Desain.....	III-4
III.3 Deskripsi Part.....	III-14
Bab IV Pelaksanaan Kerja Praktek .....	IV-1
IV.1 Input .....	IV-1
IV.2 Proses .....	IV-2
IV.2.1 Observasi .....	IV-2
IV.2.2 Eksplorasi.....	IV-2
IV.2.3 Pelaporan Hasil Kerja Praktek .....	IV-3
IV.3 Pencapaian Hasil.....	IV-3
Bab V Penutup .....	V-1
V.1 Saran dan Kesimpulan .....	V-1
V.1.1 Kesimpulan Pelaksanaan Kerja Praktek .....	V-1
V.1.2 Saran Pelaksanaan Kerja Praktek .....	V-2
V.2 Saran dan Kesimpulan .....	V-2
V.2.1 Kesimpulan mengenai Mesin Pengolahan Air Limbah .....	V-2
V.2.2 Saran mengenai PT. Rekayasa Mandiri .....	V-3
Lampiran A. Term Of Reference .....	A-1
Lampiran B. Log Activity .....	B-1
Lampiran C. Dokumen Teknik .....	C-1

# **Bab I**

## **Pendahuluan**

### **I.1 Latar belakang**

Dewasa ini tantangan dalam dunia industri maupun perdagangan sedemikian pesat. Hal ini menuntut adanya strategi efektif dalam mengembangkan industri, sehingga dapat bersaing dengan negara-negara lain yang lebih maju. Pembangunan terfokus pada pemenuhan kebutuhan saat ini tanpa mengesampingkan kebutuhan mendatang yang mana hal ini dikaitkan dengan kelestarian dan kesehatan lingkungan alam. Permasalahan lingkungan saat ini yang dominan salah satunya adalah limbah cair berasal dari kegiatan industri. Limbah cair yang tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan dampak yang luar biasa pada perairan, khususnya sumber daya air. Kelangkaan air di masa mendatang dan bencana alam semisal erosi, banjir dan kepunahan ekosistem perairan tidak pelak lagi dapat terjadi apabila kita kaum akademisi tidak peduli terhadap permasalahan tersebut.

Alam memiliki kemampuan dalam menetralsir pencemaran yang terjadi apabila jumlahnya kecil, akan tetapi apabila dalam jumlah yang besar akan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap alam karena dapat mengakibatkan terjadinya perubahan keseimbangan lingkungan sehingga limbah tersebut dikatakan telah mencemari lingkungan. Hal ini dapat dicegah dengan mengolah limbah yang dihasilkan industri sebelum dibuang ke badan sungai. Limbah yang dibuang ke sungai harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, karena sungai merupakan salah satu sumber air bersih bagi masyarakat, sehingga diharapkan tidak tercemar dan bisa digunakan untuk keperluan lainnya.

PT. Rekaya Hijau Mandiri berupaya untuk melakukan pengolahan terhadap limbah cair yang dikeluarkan ke dalam suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Dari upaya tersebut diharapkan dapat mengurangi beban pencemaran terhadap lingkungan sehingga memenuhi baku mutu Keputusan Menteri

Lingkungan Hidup No. KEP-51/MENLH/10/1995 tentang baku mutu limbah cair untuk industri tekstil. Dalam pengelolaan air limbah itu sendiri, terdapat beberapa parameter kualitas yang digunakan. Parameter kualitas air limbah dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu parameter organik, karakteristik fisik, dan kontaminan spesifik.

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Kabupaten Bandung Nomor 4 tahun 2013 tentang baku mutu air limbah, yang dimaksud dengan limbah cair adalah sisa dari suatu hasil usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair yang dibuang ke lingkungan dan diduga dapat menurunkan kualitas lingkungan. Sedangkan menurut Sugiharto (1987) air limbah (*waste water*) adalah kotoran dari masyarakat, rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan, serta buangan lainnya. Begitupun dengan Metcalf & Eddy (2003) mendefinisikan limbah berdasarkan titik sumbernya sebagai kombinasi cairan hasil buangan rumah tangga (permukiman), instansi perusahaan, pertokoan, dan industri dengan air tanah, air permukaan, dan air hujan.

Pengelolaan limbah cair dalam proses produksi dimaksudkan untuk meminimalkan limbah yang terjadi, volume limbah minimal dengan konsentrasi dan toksisitas yang juga minimal. Sedangkan pengelolaan limbah cair setelah proses produksi dimaksudkan untuk menghilangkan atau menurunkan kadar bahan pencemar yang terkandung didalamnya sehingga limbah cair tersebut memenuhi syarat untuk dapat dibuang. Dengan demikian dalam pengolahan limbah cair untuk mendapatkan hasil yang efektif dan efisien perlu dilakukan langkah-langkah pengelolaan yang dilaksanakan secara terpadu dengan dimulai dengan upaya minimisasi limbah (*waste minimization*), pengolahan limbah (*waste treatment*), hingga pembuangan limbah produksi (*disposal*).



## **I.2 Lingkup**

Dalam pembuatan desain mesin pengolahan air limbah ini drafter memiliki ruang lingkup yang hampir mencakup keseluruhan proses produksi yaitu :

- Purchase Order : sebuah input atau proses awal dimana terlampirnya dokumen permintaan kebutuhan mesin yang didalamnya tercantum spesifikasi untuk mesin yang dibutuhkan.
- Spesification : sebuah tindak lanjut dari Purchase Order dimana diadakan meeting seluruh tim untuk menentukan pembagian jobdesk dalam project.
- Material & Tooling in stock : sebuah pengecekan ketersediaan material dan alat kerja untuk project.
- Order Material & Tool : apabila workshop tidak memiliki Material dan tool yang diperlukan admin akan segera memesannya sesuai permintaan pihak engineering.
- Inspection Material & Tool : pemeriksaan apakah material dan tool yang datang dari hari order material sesuai dengan kebutuhan yang diajukan.
- Machine Usage : mengawasi proses pembuatan mesin agar sesuai dengan desain yang diinginkan.
- Inspection Machine Usage : percobaan kinerja mesin apakah sesuai dengan spesifikasi yang diminta.
- Post Processing : pengerjaan bagian mesin yang dikerjakan diluar workshop.
- Inspection Post Processing : pemeriksaan bagian mesin yang telah selesai dikerjakan diluar workshop oleh engineering.
- Clean and Pack : perapihan dan pembersihan mesin serta pengemasan sehingga siap dikirim ke lapangan.

## **I.3 Batasan Masalah**

Melihat pentingnya pembuatan desain mesin pengolahan air limbah, maka penulisan laporan ini difokuskan kepada desain mesin pengolahan air limbah.

Dengan tujuan pembahasan dalam penulisan laporan ini lebih fokus dan mendalam.

#### **I.4 Tujuan Kerja Praktek**

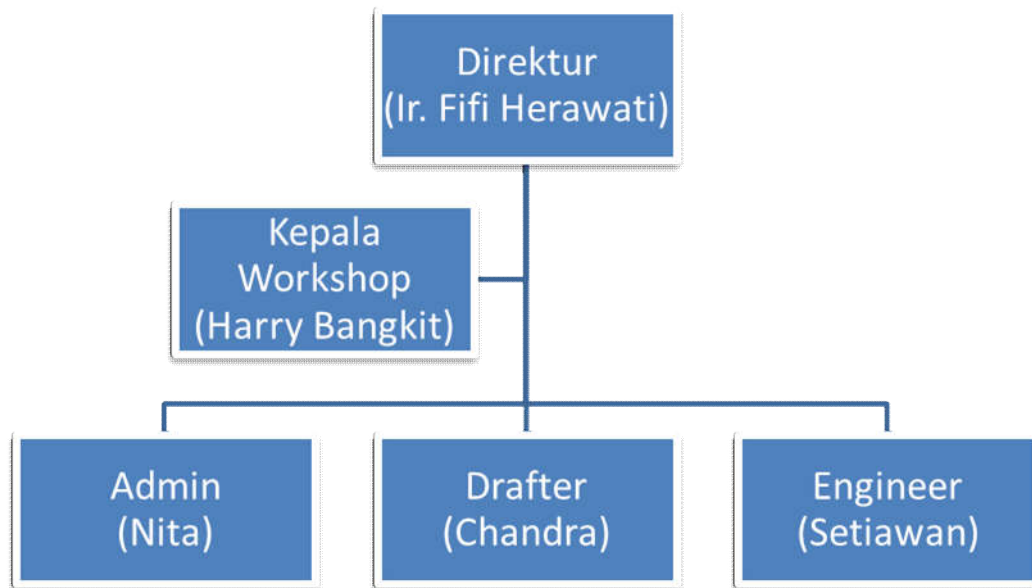
Tujuan pelaksanaan kerja praktek di PT. Rekaysa Hijau Mandiri adalah:.

- Menentukan langkah yang tepat dalam pembuatan desain mesin sesuai dengan spesifikasi.
- Pemilihan material yang aman serta sesuai dengan kebutuhan desain.
- Membuat desain seefisien mungkin.
- Menentukan alat yang diperlukan untuk pembuatan desain.

## Bab II

### Organisasi atau Lingkungan Kerja Praktek

#### II.1 Struktur Organisasi



PT. Rekayasa Hijau Mandiri yang beralamat di Jl. Parakan Indah II No. 7 Batununggal Bandung adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang desain rekayasa, manufaktur serta jasa yang terkait dengan rekayasa dan pengelolaan lingkungan. Berikut adalah uraian terkait posisi di PT. Rekayasa Mandiri :

- Direktur adalah pemimpin perusahaan yang memiliki wewenang untuk memberikan instruksi langsung terkait pengerjaan proyek serta bertanggung jawab penuh terhadap proyek.
- Kepala Workshop adalah posisi yang mengelola seluruh kegiatan workshop melalui Standard Of Procedure yang berlaku dan melanjutkan instruksi dari direktur tentang proyek yang akan dijalankan serta memiliki wewenang untuk mengevaluasi seluruh karyawan workshop.
- Admin adalah anggota perusahaan yang bertugas mencatat segala kegiatan dan kebutuhan operasional workshop sehingga terpenuhi dengan baik

- mulai dari penyusunan data, pendataan absensi, survey supplier, hingga pembelian kebutuhan tool dan material untuk pengerjaan project.
- Drafter adalah posisi yang berperan untuk pengukuran dan pembuatan desain atau gambar kerja dimana dari desain tersebut dapat dihitung kebutuhan yang akan diperlukan untuk pembuatan produk sesuai dengan spesifikasi dari customer.
- Engineer adalah anggota workshop yang memiliki peran mendesain dan menentukan alur proses dari kinerja mesin, serta penentuan jenis material yang akan digunakan sesuai spesifikasi teknis yang diminta oleh user .

## **II.2 Lingkup Pekerjaan**

PT. Rekayasa Hijau Mandiri memiliki lingkup pekerjaan mendesain produk yang akan dikerjakan, mulai dari rancangan anggaran biaya, penentuan material, alur proses, pendokumentasian hingga maintenance ketika barang telah selesai dipasang, dimana barang tersebut memiliki garansi 1 tahun untuk setiap unitnya.

## **II.3 Deskripsi Pekerjaan**

Deskripsi pekerjaan yang dilakukan adalah :

1. Pengukuran dimensi mesin
2. Pengukuran Skid
3. Pengukuran Plat pelindung mesin
4. Pembuatan gambar kerja
5. Penentuan material yang akan digunakan
6. Penghitungan volume material yang dibutuhkan

## **II.4 Jadwal Kerja**

Kerja Praktek dilaksanakan dari tanggal 15 Juni sampai dengan 19 Agustus 2019 selama 4 minggu. Waktu Kerja Praktek adalah dari hari Senin sampai dengan Jumat, pukul 08.00 sampai dengan pukul 17.00 WIB. Apabila diperlukan waktu

tambahan untuk penyelesaian pekerjaan yang belum tuntas diadakan kerja lembur sampai maksimal 3 jam perharinya atau sesuai kebutuhan penyelesaian pekerjaan. Secara umum, kegiatan yang dilakukan selama Kerja Praktek adalah sebagai berikut:

1. Minggu pertama:

- Pengenalan lingkungan kerja.
- Pembuatan Etiket Gambar.
- Pengenalan Peraturan Kerja.
- Pengenalan Workshop.
- Pengukuran Parts Beater HM Fan 150.
- Pembuatan Drawing Beater HM Fan 150.

2. Minggu kedua:

- Pengukuran Parts Pulvirizer.
- Pembuatan Drawing Part Pulvirizer.
- Pengukuran Parts Roll Shell.
- Pembuatan Drawing Roll Shell.
- Pembuatan Drawing Parts Blok C 6 & 7.
- Pembuatan Drawing Plot Plan Bangunan Pelindung Politeknik Madura.

3. Minggu ketiga:

- Pengukuran Kerangka Mesin AOP.
- Pembuatan Drawing Kerangka Mesin AOP dan penghitungan kebutuhan material.
- Pengukuran Skid Mesin AOP
- Pembuatan Drawing Skid Mesin AOP dan penghitungan kebutuhan material.
- Pengukuran Plat Pelindung Mesin AOP
- Pembuatan Drawing Plat Pelindung Mesin AOP dan penghitungan kebutuhan material.

4. Minggu keempat:

- Survey Part dan pengukuran mesin pakan ayam ke pabrik JAPFA di karawang.
- Pembuatan drawing mesin pakan ayam.
- Revisi Drawing Roll Shell ( Dimensi dan Part Baru )
- Revisi Drawing Kerangka Mesin AOP ( Dimensi )
- Revisi Drawing Skid Mesin AOP ( Dimensi )
- Revisi Drawing Plat Pelindung Mesin AOP ( Dimensi )
- Pembuatan Drawing Komponen Mesin AOP
- Pembuatan Layout Plan Penempatan Komponen Mesin AOP

Adapun detail kegiatan Kerja Praktek dalam skala harian dapat dilihat pada lampiran B. Secara keseluruhan, realisasi jadwal kerja sesuai dengan rencana yang telah disusun. Selama kegiatan dilakukan oleh saya sendiri serta wawancara dengan Setiawan sebagai pihak engineering PT. Rekayasa Hijau Mandiri.

## **Bab III**

### **Teori Penunjang KP**

Dalam pelaksanaan Kerja Praktek di PT. Rekayasa Hijau Mandiri, peserta banyak mendapatkan pengetahuan yang berhubungan dengan mata kuliah sehingga terbantu dalam proses Kerja Praktek dengan dasar yang diberikan oleh pihak universitas sebagai bekal Kerja Praktek.

#### **III.1 Teori Penunjang Kerja Praktek**

Selama pelaksanaan Kerja Praktek di PT. Rekayasa Hijau Mandiri, peserta Kerja Praktek menggunakan pengetahuan yang diperoleh selama masa perkuliahan sebagai landasan pengetahuan dan kemampuan. Pengetahuan dan teori yang digunakan antara lain:

**1. Sistem Multimedia**

Multimedia adalah kombinasi tenunan teks yang dimanipulasi secara digital, foto, seni grafis, suara, animasi, dan elemen video. Dewasa ini multimedia merupakan cara menyajikan gambar dan video dengan kontrol user dan interaksi secara penuh.

**2. Organisasi dan Arsitektur Komputer**

arsitektur komputer adalah konsep perencanaan dan struktur pengoperasian dasar dari suatu sistem komputer.

**3. Analisis**

Salah satu bentuk analisis adalah merangkum sejumlah data besar data yang masih mentah menjadi informasi yang dapat diinterpretasikan. Kategorisasi atau pemisahan dari komponen-komponen atau bagian-bagian yang relevan dari seperangkat data juga merupakan bentuk analisis untuk membuat data-data tersebut mudah diatur. Semua bentuk analisis berusaha menggambarkan pola-pola secara konsisten dalam data sehingga hasilnya dapat dipelajari dan diterjemahkan dengan cara yang singkat dan penuh arti.

Analisis adalah suatu usaha untuk mengamati secara detail sesuatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen– komponen pembentukanya atau penyusunnya untuk dikaji lebih lanjut. Menurut Winardi, analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilih sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut criteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditaksir maknanya.

Menurut Wiradi, arti analisis adalah aktivitas yang memuat kegiatan memilah mengurai, membedakan sesuatu yang kemudian digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria tertentu lalu dicari makna dan kaitannya masing-masing.

Menurut Komaruddin (2001:53), pengertian analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu.

Dalam kamus Bahasa Indonesia Kontemporer karangan Peter Salim dan Yenni Salim (2002) menjabarkan pengertian analisis sebagai berikut:

- a. Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (perbuatan, karangan dan sebagainya) untuk mendapatkan fakta yang tepat (asal usul, sebab, penyebab sebenarnya, dan sebagainya).
- b. Analisis adalah penguraian pokok persoalan atas bagian-bagian, penelaahan bagian-bagian tersebut dan hubungan antar bagian untuk mendapatkan pengertian yang tepat dengan pemahaman secara keseluruhan.
- c. Analisis adalah pejabaran (pembentangan) sesuatu hal, dan sebagainya setelah ditelaah secara seksama.
- d. Analisis adalah proses pemecahan masalah yang dimulai dengan hipotesis (dengan, dan sebagainya) sampai terbukti kebenarannya melalui beberapa kepastian (pengamatan, percobaan, dan sebagainya).



Analisis adalah proses pemecahan masalah (melalui akal) ke dalam bagian-bagiannya berdasarkan metode yang konsisten untuk mencapai pengertian tentang prinsip-prinsip dasarnya.

#### 4. Perancangan

Menurut Laurie (1994) perancangan merupakan perluasan dari perencanaan tapak dimana proses ini lebih menekankan pada seleksi komponen-komponen rancangan, bahan-bahan, struktur, tumbuh-tumbuhan dan kombinasinya sebagai pemecahan masalah terhadap kendala di dalam tapak. Menurut Booth (1983) Proses perancangan harus memberikan pemikiran yang logikal dan kerja tim yang baik dalam menciptakan sebuah desain, dapat memberikan informasi yang jelas tentang desain, memberikan solusi alternatif yang terbaik, serta menjelaskan solusi tersebut kepada klien.

#### 5. Metodologi Penelitian

Dalam proses menganalisis dan merancang tersebut menggunakan metodologi penelitian wawancara, observasi dan studi pustaka.

#### 6. Aplikasi Dasar Komputer

merupakan kajian yang mempelajari berbagai dasar dan pengetahuan tentang pengantar teknologi informasi dan pemrosesan data secara elektronik.

#### 7. Grafika Komputer

Grafik Komputer adalah bagian dari ilmu komputer yang berkaitan dengan pembuatan dan manipulasi gambar (visual) secara digital. Bentuk sederhana dari grafika komputer adalah grafika komputer 2D yang kemudian berkembang menjadi grafika komputer 3D, pemrosesan citra (image processing), dan pengenalan pola (pattern recognition).

#### 8. Permodelan dan simulasi

Menurut Law dan Kelton (1991) simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah.

### 9. Interpretasi dan pengolahan citra

Interpretasi citra adalah tindakan memeriksa gambar foto untuk tujuan mengidentifikasi objek dan menilai signifikansi mereka (Cowell, 1997). Di dalam interpretasi citra, penafsiran citra mengkaji citra dan berupaya melalui proses penalaran.

## III.2 Kakas

Kakas yang digunakan dalam pembuatan desain mesin antara lain:

Software

### 1. Autocad 2018

Software atau perangkat lunak komputer yang digunakan untuk menggambar, baik itu 2 dimensi ataupun 3 dimensi. Perangkat lunak ini dikembangkan oleh Autodesk, Inc. Autocad memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan penggambaran secara konvensional/manual yaitu gambar yang dihasilkan mempunyai kualitas jauh lebih baik karena gambar hasil autocad lebih rapi dan presisi, gambar desain yang dihasilkan mempunyai tingkat akurasi tinggi karena autocad mempunyai tingkat presisi hingga tiga belas digit sehingga gambar memiliki ketepatan ukuran yang sangat baik. Skala gambar yang fleksibel karena mampu mencetak gambar desain dengan jenis skala yang variative gambar yang dihasilkan bisa disimpan dengan cara yang sangat mudah.

### 2. Autodesk Inventor 2018

Program pemodelan solid berbasis fitur parametrik, artinya semua objek dan hubungan antar geometri yang dapat dimodifikasi kembali meski geometrinya sudah jadi tanpa perlu mengulang kembali dari awal.

### 3. Solidwork

Salah satu software yang dibuat oleh Dassault Systemes yang digunakan untuk merancang komponen permesinan atau susunan bagian permesinan yang berupa penggabungan dua bagian mesin atau lebih dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan komponen sebelum komponen sesungguhnya dibuat atau tampilan 2D (drawing ) untuk gambar proses permesinan.

4. Microsoft Excel 2013

Sebuah program aplikasi lembar kerja spreadsheet yang dibuat dan didistribusikan oleh Perusahaan Microsoft untuk sistem operasi Windows dan Mac OS. Digunakan untuk kebutuhan proses perhitungan data secara cepat, tepat dan semi-otomatis serta pembuatan laporan perkembangan pengerjaan proyek seperti dokumen teknis, formulir data kerja, dan segala dokumen yang berhubungan dengan data proyek.

5. Microsoft Word 2013

Sebuah perangkat lunak atau aplikasi pengolah data berupa huruf atau angka yang dipergunakan untuk keperluan bisnis, pekerjaan, pembuatan laporan, pembuatan dokumen atau hal lainnya yang berkaitan dengan tulis menulis.

6. Browser Google Chrome

Sebuah peramban web sumber terbuka yang dikembangkan oleh Google yang digunakan untuk mencari referensi pencarian bahan, pengiriman dokumen melalui email, serta referensi referensi yang dibutuhkan terkait permasalahan yang timbul seiring pengerjaan proyek.

7. Nitro PDF

Sebuah program aplikasi yang digunakan untuk membuka dokumen yang bersifat digital agar dapat diakses kapan saja dan dimana saja melalui ponsel atau komputer. Nitro PDF memiliki kemampuan untuk merevisi bagian yang diinginkan, menambahkan, mengurangi serta menggabungkan dokumen menjadi satu dokumen serta dapat membubuhkan tanda tangan secara digital.

8. Stick Note

Program aplikasi yang memiliki fungsi pencatat hal penting bertujuan sebagai pengingat.

9. Google Map

Layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda atau angkutan umum. Digunakan untuk menentukan rute agar lebih aman ketika

proses pengiriman membuat estimasi waktu yang ditempuh dalam proses tersebut.

#### 10. 7 Zip File Manager

Pengarsip berkas sumber terbuka. 7-Zip menggunakan ekstensi nama berkas .7z, tetapi dapat membaca dan menulis dalam beberapa format lainnya misalnya, rar, zip, dan tar. 7-Zip dapat digunakan baik melalui antarmuka grafis, baris perintah, maupun integrasi shell Microsoft Windows. digunakan untuk mengkollektifkan data yang telah dibuat mulai dari desain sampai buku manual yang berbentuk softcopy menjadi 1 file agar lebih mudah diakses dan tidak berceceran sehingga dapat dikirimkan via email.

#### 11. Google Drive

Google Drive adalah layanan penyimpanan data milik Google digunakan untuk menyimpan file proyek mulai dari desain sampai laporan administrasi dengan tujuan membuat data cadangan jika komputer yang digunakan mengalami masalah seperti virus atau rusak.

#### 12. Microsoft Visio

Microsoft Visio adalah sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat diagram, flowchart, brainstorm dan skema jaringan (Wikipedia). Aplikasi ini menggunakan grafik vektor untuk membuat diagram-diagramnya.

#### 13. Sketchup

SketchUp adalah program yang digunakan untuk berbagai proyek pemodelan 3D seperti arsitektur, desain interior, arsitektur lansekap, dan desain video game, untuk menyebutkan beberapa kegunaannya. Program ini mencakup fungsi tata letak menggambar, perenderan permukaan, dan mendukung plugin pihak ketiga dari Gudang Ekstensi. Aplikasi ini memiliki berbagai aplikasi, termasuk di dunia arsitektur, desain interior, lansekap, dan desain video game. Sketchup juga menemukan kesuksesan dengan orang-orang yang ingin membuat, berbagi, atau mengunduh model 3D untuk digunakan dengan printer 3D. Aplikasi ini digunakan ketika melampirkan contoh modelling untuk tampilan yang lebih baik.

## Hardware

### 1. Roll meter 15 meter

Roll meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur satuan Panjang, bahannya terbuat dari material yang lentur atau dapat digulung, biasanya bahannya terbuat dari seng, kain atau benang. Tipe roll meter ini bervariasi, ada yang 5 meter, 10 meter hingga 20 meter, semua tipe tersebut dapat kita sesuaikan dengan kebutuhan. Digunakan untuk mengukur dimensi mesin yang nantinya akan diperlukan untuk menentukan kebutuhan material pada proses produksi.



1.1 Gambar Roll Meter 15 meter

## 2. Jangka Sorong Digital

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat. Sebagian keluaran terbaru sudah dilengkapi dengan display digital. Pada versi analog, umumnya tingkat ketelitian adalah 0,005cm untuk jangka sorong di bawah 30 cm dan 0,01cm untuk yang di atas 30 cm. Digunakan untuk mengukur benda dari sisi luar benda, sisi dalam benda yang biasanya berupa lubang pada benda serta kedalam celah atau lubang pada suatu benda



2.1 Gambar Jangka Sorong Digital

### 3. Bevel Protactor

Bevel protractor adalah pengembangan dari protractor dengan sebuah atau dua buah lengan yang bisa berputar banyak digunakan. Bentuk lain dari bevel protractor adalah bevel protractor mekanis yang banyak dipakai dalam proses permesinan maupun pembuatan mold.



3.1 Gambar Bevel Protactor

### 4. Waterpass

Waterpass adalah alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal. Ada banyak jenis alat waterpass yang digunakan dalam pertukangan, tapi jenis yang paling sering dipergunakan adalah waterpass panjang 120 cm yang terbuat dari bahan kayu dengan tepi kuningan, dimana alat ini terdapat dua buah alat pengecek kedataran baik untuk vertikal maupun horizontal yang terbuat dari kaca dimana didalamnya terdapat gelembung cairan, dan pada posisi pinggir alat terdapat garisan pembagi yang dapat dipergunakan sebagai alat ukur panjang.



4.1 Gambar Waterpass

### 5. Multimeter Digital

Multimeter adalah alat ukur yang dipakai untuk mengukur tegangan listrik, arus listrik, dan tahanan (resistansi). Itu adalah pengertian multimeter secara umum, sedangkan pada perkembangannya multimeter masih bisa digunakan untuk beberapa fungsi seperti mengukur temperatur, induktansi, frekuensi, dan sebagainya. Ada juga orang yang menyebut multimeter dengan sebutan AVO meter, mungkin maksudnya A (ampere), V(volt), dan O(ohm). Multimeter dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu multimeter analog dan digital



5.1 Gambar Multimeter Digital



#### 6. Headlamp

Headlamp adalah alat penerangan yang mendukung pencahayaan ketika melakukan pekerjaan dalam keadaan gelap atau kurangnya cahaya ditempat tersebut. Umumnya lampu kepala dilengkapi lampu jarak jauh dan jarak dekat. Nyala lampu jarak jauh dan jarak dekat dikontrol oleh dimmer switch. Lampu kepala menyala bersamaan dengan lampu belakang melalui saklar tarik atau putar. Lampu kepala yang dipakai ada dua tipe, yaitu tipe sealed beam dan bola lampu.



6.1 *Gambar Headlamp*

### 7. Kunci Torsi Digital

Kunci momen atau torque wrench atau kunci torsi merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengeratkan baut atau mur dengan tingkat kekuatan dan kekencangan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Digunakan untuk mengecek kekuatan dan kekuatan mul sesuai dengan spesifikasi.



*7.1 Gambar Kunci Torsi Digital*

### 8. Komputer Meja

Komputer meja digunakan untuk melakukan penyimpanan desain, dokumentasi dan data data penting lainnya yang berkaitan dengan proyek serta sebagai penyimpanan arsip arsip proyek terdahulu.



*8.1 Gambar Komputer Meja*

## 9. Laptop

Laptop digunakan untuk melakukan proses pembuatan desain, melakukan penghitungan jumlah kebutuhan material, pembuatan pelaporan, serta pembuatan dokumen lainnya. Untuk pembuatan desain membutuhkan spesifikasi laptop yang cukup tinggi yang bertujuan mempercepat proses tersebut dan mengoptimalkan hasil desain tersebut.



9.1 *Gambar Laptop*

Computer Name: DESKTOP-IP69396	Device
Operating System: Windows 10 Pro 64-bit (10.0, Build 18362)	Name: NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti
Language: English (Regional Setting: English)	Manufacturer: NVIDIA
System Manufacturer: LENOVO	Chip Type: GeForce GTX 1050 Ti
System Model: 80WK	DAC Type: Integrated RAMDAC
BIOS: 4KN43WW	Device Type: Render-Only Display Device
Processor: Intel(R) Core(TM) i7-7700HQ CPU @ 2.80GHz (8 CPUs), ~2.8GHz	Approx. Total Memory: 12159 MB
Memory: 16384MB RAM	Display Memory: 4021 MB
Page file: 12039MB used, 20512MB available	Shared Memory: 8138 MB
DirectX Version: DirectX 12	

9.2 *Spesifikasi Laptop*

### III.3 Deskripsi Part

#### 1. Beater HM Fan 150

Beater HM Fan 150 adalah sebuah pisau yang memiliki 2 sisi tajam yang berguna untuk memotong bahan produksi. Beater ini biasanya digunakan pada mesin pemotong sayuran sebagai mata pisau dimana memiliki fungsi untuk memotong dan menghaluskan bahan pangan seperti beras, kacang kacangan, biji bijian, gula, dan lainnya. Beater HM Fan 150 terbuat dari bahan yang melewati proses machining dimana proses pembuatannya dilakukan dengan cara dihilangkan bagian yang tidak diinginkan dari bahan utama dalam bentuk chip yang sering kali disebut metal cutting atau metal removal (Rochim, 1993). Setelah melewati proses machining bahan beater melalui proses grinding proses pemotongan logam secara abrasive melalui gesekan antara material abrasive dengan benda kerja/ logam. Selain untuk memotong logam/ benda kerja sesuai ukuran, proses gerinda ini juga untuk finishing (memperhalus dan membuat ukuran yang akurat pada permukaan benda kerja). Menggerinda dapat juga digunakan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, serta dapat juga digunakan untuk menyiapkan permukaan benda kerja yang akan dilas. Mesin gerinda terutama dirancang untuk menyelesaikan suku cadang yang permukaannya silindris, datar atau penyelesaian permukaan dalam (Amstead, 1992). Setelah itu dilakukan karburasi untuk meningkatkan daya tahan barang tersebut. Penambahan karbon yang disebut carburizing (karburasi), dilakukan dengan cara memanaskan pada temperatur yang cukup tinggi yaitu pada temperatur austenit dalam lingkungan yang mengandung atom karbon aktif, sehingga atom karbon aktif tersebut akan berdifusi ke dalam permukaan baja dan mencapai kedalaman tertentu. Ada 3 cara dalam penambahan karbon, yaitu : menggunakan medium padat atau Pack Carburizing, menggunakan medium cair atau Liquid Carburizing dan menggunakan medium gas atau Gas Carburizing. Sesuai penelitian, maka hanya dijelaskan tentang menggunakan medium padat atau Pack Carburizing. Benda kerja dimasukkan ke dalam kotak yang berisi bubuk karbon dan ditutup rapat kemudian dipanaskan pada

temperatur austenit, yaitu antara 900°C - 950°C (Beumer, 1994) selama waktu tertentu.

## 2. Beater Pulverize

Pulverize adalah alat untuk menggiling atau menghancurkan batubara sehingga menjadi halus dan kemudian bersamaan dengan udara primer dialirkan ke furnace. Fungsi yang lain adalah mengeringkan batubara sehingga mudah dihaluskan dan dibakar, mengklasifikasikan atau menyaring batubara untuk memastikan bahwa batubara yang masuk ke dalam boiler benar-benar halus. Batubara yang terlalu keras (yang tidak bisa digiling) akan keluar melalui sebuah lubang dan ditampung di Pyrites Hopper yang selanjutnya dibuang. Deformasi material tersebut menyebabkan fragmentasi struktur material sehingga terpecah menjadi susunan yang lebih kecil. (Maurice, D., & Courtney, T.H. 1996). Beater Pulvirizer adalah komponen yang terdapat dalam mesin Pulvirizer yang memiliki fungsi sebagai penggiling bahan atau material agar menjadi halus atau serbuk dengan tujuan untuk dapat mempermudah penggunaan bahan tersebut.

## 3. Roll Shell

Roll Shell adalah type penghancur dengan sistem gilas rotasi dengan kecepatan rpm yang relatif lebih rendah dari impact shell yaitu sekitar 300 rpm dan memiliki kapasitas produksi yang jauh lebih besar. Unjuk kerja dari mesin Roll Shell ini bergantung pada jenis atau kualitas material gigi gilasnya, ukuran shaft dan ukuran rodanya, yang semuanya harus disesuaikan dengan bahan mentah dan target kapasitas produksi. Roll Shell biasa banyak digunakan di dunia pertambangan, yaitu untuk menghancurkan batuan dengan tingkat kekerasan & keuletan yang relatif rendah, seperti batu bara, batu kapur, bahan semen, batu tembaga, belerang, dan sebagainya. Roll shell memiliki rasio maksimum pengurangan teoritis 4:1. Jika partikel 2 inci diumpankan ke shell melempar satu ukuran absolut terkecil bisa diharapkan dari shell adalah 1 / 2 inci. Roll Shell hanya

akan menghancurkan materi ke ukuran partikel minimum sekitar 10 Mesh (2 mm).

Roll shell digunakan sebagai shell sekunder atau shell terseier setelah batuan melewati shell tipe lain yang berfungsi sebagai shell primer. Roll shell terdiri dari single roll dan double roll. Single roll digunakan untuk memecahkan batuan yang lembap dan tidak menguntungkan jika digunakan untuk memecahkan batuan yang abrasive. Kapasitas roll shell tergantung pada jenis batuan, ukuran shell primer, ukuran batuan yang diinginkan, lebar roda dan kecepatan roda berputar. Roll Shell tersedia dalam berbagai paduan untuk mengolah bahan pakan. Permukaan roll mencakup berbagai elemen penghancur, seperti intermeshing gigi, manik-manik dilas, bergalur dan kombinasi halus, semuanya dirancang untuk siap mengubah bahan sampai hancur hingga tahap yang diinginkan (Agung, 2010).

#### 4. Layout Plan Bangunan Pelindung Politeknik Madura

Politeknik Madura adalah Perguruan Tinggi Negeri yang berkedudukan di Pulau Madura, tepatnya di Camplong – Sampang. Pendirian Poltera diprakarsai oleh yayasan Bina Sampang Mandiri (BSM) dan langsung berubah status menjadi PTN saat kunjungan Mendikbud. Kemudian, peresmian Poltera berada di bawah naungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Kemenristekdikti RI) sejak diresmikannya sebagai PTN yang berorientasi pada teknologi maritim dan pelayaran (Wikipedia). Menurut Rika Ampuh Hadiguna (2008;5) Layout Plan adalah pengaturan tata letak atau penyusunan fasilitas fisik dari pabrik tersebut. Layout Plan ini memiliki tujuan untuk memudahkan pengelompokan bahan yang akan digunakan dan penghitungan material berdasarkan data kasar untuk kebutuhan pengajuan harga.

#### 5. Kerangka Mesin AOP

AOP atau Advanced Oxydation Process adalah prosedur penanganan kimia yang dirancang untuk menghilangkan bahan organik atau non-organik dalam air dan air limbah melalui proses oksidasi melalui reaksi radikal hidroksil (OH) (Wikipedia).

Kerangka mesin adalah kerangka internal yang menjadi dasar produksi sebuah objek, sebagai penyokong bagian-bagian seperti mesin (Wikipedia). Tujuan pembuatan desain kerangka mesin AOP adalah untuk mempermudah penempatan komponen komponen mesin, serta menghitung kebutuhan material yang diperlukan untuk pembuatan 1 unit mesin AOP.

#### 6. Skid Mesin AOP

Skid adalah bantalan penahan yang digunakan pada peralatan tidak bergerak (<https://www.proz.com/kudoz/english-to-indonesian/transport-transportation-shipping/4635952-skid.html>). Pembuatan Skid ini adalah untuk proteksi mesin agar tidak bersentuhan langsung dengan lantai yang dapat mengakibatkan malfungsi dari mesin akibat human error ataupun kecelakaan yang tidak terduga. Tujuan pembuatan desain Skid adalah untuk mempermudah penghitungan material yang dibutuhkan untuk pembuatannya.

#### 7. Plat Pelindung Mesin AOP

Plat pelindung memiliki fungsi sebagai cover agar mesin tidak mudah terkena debu atau hal hal yang dapat mengakibatkan malfungsi sehingga dapat terlindungi dengan baik, serta memiliki unsur estetika yang menambah daya jual mesin tersebut. Tujuan pembuatan desain Plat Pelindung adalah mempermudah penghitungan kebutuhan material saat membuatnya.

#### 8. Mesin Pakan Ayam JAPFA

PT. JAPFA Comfeed Indonesia Tbk PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang agri food terbesar dan ter-integritas di Indonesia. Unit bisnis utama perusahaan ini yakni pembuatan pakan ternak, pembibitan ayam, pengolahan unggas serta pembudidayaan pertanian. Keunggulan dari perusahaan ini meliputi integrasi vertikal dan skala ekonomi. Hal ini dimaksud bahwa perusahaan menjalin hubungan baik antara operasional yang dilakukan di hulu dengan hilir. Dengan dijaganya hubungan tersebut maka akan terjamin kualitas produk yang unggul. Di samping itu dengan skala ekonomi, Japfa menawarkan produk-produk dengan biaya yang terjangkau bagi konsumen Indonesia. Mesin pakan ayam disini adalah mesin pengayak yang merupakan sebuah alat

yang digunakan untuk mengayak berbagai jenis benda yang sudah digiling seperti terigu, bubuk coklat, bubuk kopi hingga diperoleh partikel yang lebih halus. Mesin ayakan tepung didukung dengan teknologi tepat guna yang memungkinkan proses pengayakan ini dapat dilakukan dengan lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan dengan cara manual. Mesin dilengkapi dengan engine atau penggerak yang dapat disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan. Tujuan pembuatan desain sekaligus survey mesin ini adalah untuk membuat gambar model yang nantinya akan digunakan dalam proses tender.

## 9. Komponen Mesin AOP

Mesin AOP terdiri dari :

### 9.1 Pompa Inlet

Sebuah pompa sentrifugal tersusun atas sebuah impeler dan saluran inlet di tengah-tengahnya. Dengan desain ini maka pada saat impeler berputar, fluida mengalir menuju *casing* di sekitar impeler sebagai akibat dari gaya sentrifugal. *Casing* ini berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran fluida sementara kecepatan putar impeler tetap tinggi. Kecepatan fluida dikonversikan menjadi tekanan oleh *casing* sehingga fluida dapat menuju titik outletnya. Beberapa keuntungan dari penggunaan pompa sentrifugal yakni aliran yang halus di dalam pompa dan tekanan yang seragam pada *discharge* pompa, biaya rendah, serta dapat bekerja pada kecepatan yang tinggi sehingga pada aplikasi selanjutnya dapat dikoneksikan langsung dengan turbin uap dan motor elektrik. Penggunaan pompa sentrifugal di dunia mencapai angka 80% karena penggunaannya yang cocok untuk mengatasi jumlah fluida yang besar daripada pompa *positive-displacement* (<http://artikel-teknologi.com/pompa-2-macam-macam-pompa/>).

### 9.2 Vordox

Vordox berfungsi sebagai alat pemisah antara limbah cair dengan sisa padatan/lumpur yang masih terbawa oleh limbah cair. Untuk limbah cair yang sudah terpisah dari sisa padatan/lumpur, akan diteruskan ke tahap



selanjutnya. Sedangkan untuk sisa padatan/lumpur yang terbawa, oleh proses alat Vordox ini dibuat menjadi sangat halus hingga ukuran mesh 100, contohnya seperti halusnya tepung, dan selanjutnya akan disirkulasikan kembali kedalam bak ekualisasi melalui jalur khusus yang nantinya akan kembali diproses oleh alat Vordox ini kembali hingga akhirnya hilang atau terurai (RHM, 2018).

### 9.3 Filter

Filter berfungsi sebagai penyaring limbah cair pada system AOP ini. Adapun media filter yang digunakan antara lain adalah, filter 1 : pasir aktif dan pasir silika, filter 2 : karbon aktif dan zeolite. Pasir Silika banyak digunakan untuk menyaring lumpur, tanah dan partikel besar /kecil dalam air dan biasa digunakan untuk penyaringan tahap awal (pre-treatment). Pasir Aktif adalah untuk menghilangkan kandungan besi (Fe), menghilangkan sedikit Mangan ( $Mn^{2+}$ ) dan warna kuning pada air tanah atau sumber air lainnya. Fe dan Mn dalam air biasanya diturunkan dengan cara aerasi air pada  $pH > 7$  sehingga kedua logam ini mengendap sebagai oksidanya. Baik pasir silika maupun pasir aktif banyak digunakan pada system penyaringan air secara konvensional dan dapat memperbaiki kualitas fisik air seperti kekeruhan. Zeolit adalah salah satu penukar ion alami yang banyak tersedia. Kemampuan zeolit sebagai ion exchanger telah lama diketahui dan digunakan sebagai penghilang polutan kimia. Dalam air, zeolite juga ternyata mampu mengikat bakteri E. coli. Karbon aktif dipakai dalam proses pemurnian larutan atau cairan adalah sebagai penghilang senyawa-senyawa organik dalam air (RHM, 2018).

### 9.4 Ozon Generator

Gas ozone dapat dimanipulasi oleh manusia melalui mekanisme tertentu agar dapat dimanfaatkan lebih luas dalam berbagai segi kehidupan manusia, termasuk halnya penyediaan air bersih. Alat penjernih air misalnya, mengandalkan ozone generator sebagai pengolah air hasil penyaringan sebelumnya agar menjadi air yang lebih aman atau lebih bernilai. Ozone generator merupakan alat yang dapat merubah Oxygen ke

Trioxygen. Sementara dalam teknologi pengolahan air, alat ini banyak digunakan sebagai disinfektan, pengawet air sekaligus meningkatkan kadar Oxygen terlarut. Inilah yang menjadi nilai jual utama dari keberadaan ozone generator dalam sistem pengolah air. Generator dapat memproduksi gas ozone menggunakan listrik bertegangan tinggi  $\pm 80.000V$  yang menghasilkan kilat listrik di kutub anoda dan katoda. Oksigen dialirkan ke reaktor ozon sehingga molekulnya terpecah dari  $O_2$  menjadi  $O_3$  dan membentuk ozone. Untuk pengolahan air, ozone generator dapat membuat air mengandung ozone. Ozonisasi dalam alat penjernih air merupakan proses untuk membuat air memiliki kandungan ozone di dalamnya. Air yang akan melalui proses ozonisasi sendiri merupakan air yang sudah bersih melalui berbagai proses filtrasi sesuai kondisi air baku kemudian dipaparkan ke ozone generator. Hasilnya, bukan sekedar air yang jernih tidak berbau dan tidak berasa saja melainkan air yang memiliki kadar oksigen lebih tinggi dan memiliki kesegaran yang lebih tahan lama. Ozone generator sendiri dibuat dalam ukuran yang semakin beragam menyesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. Beberapa diantaranya banyak digunakan untuk kebutuhan usaha air minum dalam kemasan, menara pendingin, penampungan air, pembersih mobil, kolam renang, industri seperti tekstil dan lain sebagainya (Fujiro, 2018).

#### 9.5 Injection System

Berfungsi untuk memberikan tekanan lebih pada aliran limbah cair yang telah bercampur dengan senyawa ozon sebelumnya (RHM, 2018).

#### 9.6 Turbo Micro Bubble (TMB) Pump

Berfungsi sebagai alat pendistribusi air limbah yang telah tercampur senyawa ozon pada tahap sebelumnya ke dalam tangka reaksi (RHM, 2018).

#### 9.7 UV Sterilizer

Ultraviolet Sterilizer merupakan alat yang menghasilkan cahaya ultraviolet (UV) yang mempunyai fungsi untuk menghilangkan atau mengurangi

organisme yang merugikan seperti bakteri, jamur dan lumut. Ultra Violet dengan konsentrasi yang sangat tinggi memiliki energi dengan efek mematikan bagi organisme hidup yang merugikan seperti bakteri. Cara kerja dari sinar tersebut mengubah bahan genetik dan menghambat kemampuan reproduksi mereka. Sifat-sifat yang yg menghapus kuman penyakit dari radiasi sinar UV-C itu sangat bermanfaat dalam menghancurkan bakteri, virus, protozoa, alga, ragi dan jamur spora. Berbagai jenis bakteri atau patogen membutuhkan tingkat radiasi yang berbeda baik untuk membunuh atau untuk menghentikan mereka fungsi dan berkembang biaknya. UV Sterilizer dirancang untuk menghasilkan intensitas radiasi 30.000 mikrovat's / sec / sq.cm yang cukup untuk menghancurkan patogen. Namun jika diperlukan intensitas dapat ditingkatkan dengan mengurangi laju aliran air melalui tabung. Kami menyediakan Ultraviolet Sterilizer untuk pengolahan air mulai dari kapasitas 0,2 m<sup>3</sup>/jam sampai dengan 2 m<sup>3</sup>/jam (Globar Air Teknologi, 2018).

#### 9.8 Radiator Set

Radiator adalah alat penukar panas yang digunakan untuk memindahkan energi panas dari satu medium ke medium lainnya yang tujuannya untuk mendinginkan maupun memanaskan. Radiator yang kita kenal pada umumnya digunakan pada kendaraan bermotor (roda dua atau roda empat), tetapi tidak jarang radiator juga digunakan pada mesin yang memerlukan pendinginan ekstra. Seperti pada mesin mesin produksi atau mesin mesin lainnya yang bekerja dalam kondisi kerja berat atau lama. Pada kendaraan baik motor atau mobil radiator pada umumnya terletak di depan dan berada didekat mesin atau pada posisi tertentu yang menguntungkan bagi system pendinginan. Hal ini bertujuan agar mesin mendapatkan pendinginan yang maksimal sesuai yang dibutuhkan mesin. radiator terdiri dari tangki air bagian atas, tangki bagian bawah dan radiator core pada bagian tengahnya (Wikipedia).

### 9.9 Pompa Backwash

Pengertian backwash dalam water treatment adalah membalik arah masuk air ke dalam tabung filter air. Pada kondisi normal air masuk dari inlet air baku kemudian menembus media filter kemudian keluar menjadi air hasil olahan. Dengan berjalannya waktu dan karena pemakaian filter, media filter akan menjadi kotor oleh kotoran. Kotoran dari dalam air ini terperangkap di dalam filter dan harus dibersihkan agar kualitas air dapat tetap di jaga. Untuk mengembalikan kondisi filter seperti semula perlu dilakukan pembersihan /pencucian media filter secara berkala. Proses ini mencuci media filter tanpa harus mengeluarkan media filter dari dalam tabung (Global Air Teknologi, 2018).

### 9.10 Blok C

Blok C atau Blok silinder adalah struktur terpadu yang terdiri dari silinder dari motor bakar torak dan beberapa atau semua yang terkait struktur sekitarnya (bagian pendingin, bagian bukaan masuk dan keluar bagian, sambungan, dan crankcase) (Wikipedia). Tujuan pembuatan desain Blok C untuk dijadikan dokumen penawaran.

### 9.11 Layout Plan Penempatan Komponen

Layout Plan atau tata letak adalah tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas fisik pabrik guna menunjang kelancaran proses (Sritomo, 2000). Secara garis besar tujuan utama dari tata letak pabrik adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi, aman dan nyaman sehingga akan menaikkan moral kerja dan performans dari operator. Lebih spesifik lagi tata letak yang baik akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi (Sritomo, 2000). Tujuan dibuatnya Layout Plan Penempatan Komponen sebagai berikut :

#### 1. Menaikan output produksi

Tata letak yang baik akan memberikan keluaran (output) yang lebih besar dengan ongkos yang sama atau lebih sedikit, waktu kerja (man-hours) operator yang lebih kecil, dan mengurangi jam kerja mesin (machine hours).

## 2. Mengurangi waktu tunggu (delay)

Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban dari masing-masing departemen atau mesin. Dengan pengaturan yang baik maka dapat mengurangi waktu tunggu (delay) yang berlebihan. Mengurangi proses pemindahan bahan (material handling). Pada sebagian besar proses produksi, bahan baku akan lebih sering dipindahkan dibandingkan dengan dua elemen dasar produksi lainnya. Dengan mengingat hal itu maka dalam merencanakan tata letak harus menekankan desainnya pada usaha-usaha meminimalkan aktivitas pemindahan bahan pada saat proses produksi berlangsung.

## 3. Penghematan penggunaan area

Suatu perencanaan tata letak yang baik akan mencoba mengatasi segala pemborosan pemakaian ruangan dan berusaha untuk mengoreksinya. Pendayagunaan yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja dan atau fasilitas produksi lainnya. Suatu tata letak yang terencana dengan baik akan banyak membantu pendayagunaan elemen-elemen produksi secara lebih efektif dan efisien. Mengurangi inventory in-process. Sistem produksi pada dasarnya menghendaki sedapat mungkin bahan baku untuk berpindah dari suatu operasi langsung ke operasi berikutnya secepat-cepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya bahan setengah jadi. Problem ini terutama bisa dilaksanakan dengan mengurangi waktu tunggu dan bahan yang menunggu untuk segera diproses.

## 4. Proses manufacturing lebih singkat

Dengan memperpendek jarak antara operasi satu ke operasi yang lainnya dan mengurangi bahan yang menunggu serta penyimpanan yang tidak diperlukan, maka waktu yang diperlukan dari bahan baku untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dalam pabrik akan bisa diperpendek sehingga secara total waktu produksi akan dipersingkat.

## 5. Mempermudah aktivitas supervise.

Dengan tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan mempermudah dalam mengamati segala aktifitas yang berlangsung di area kerja.

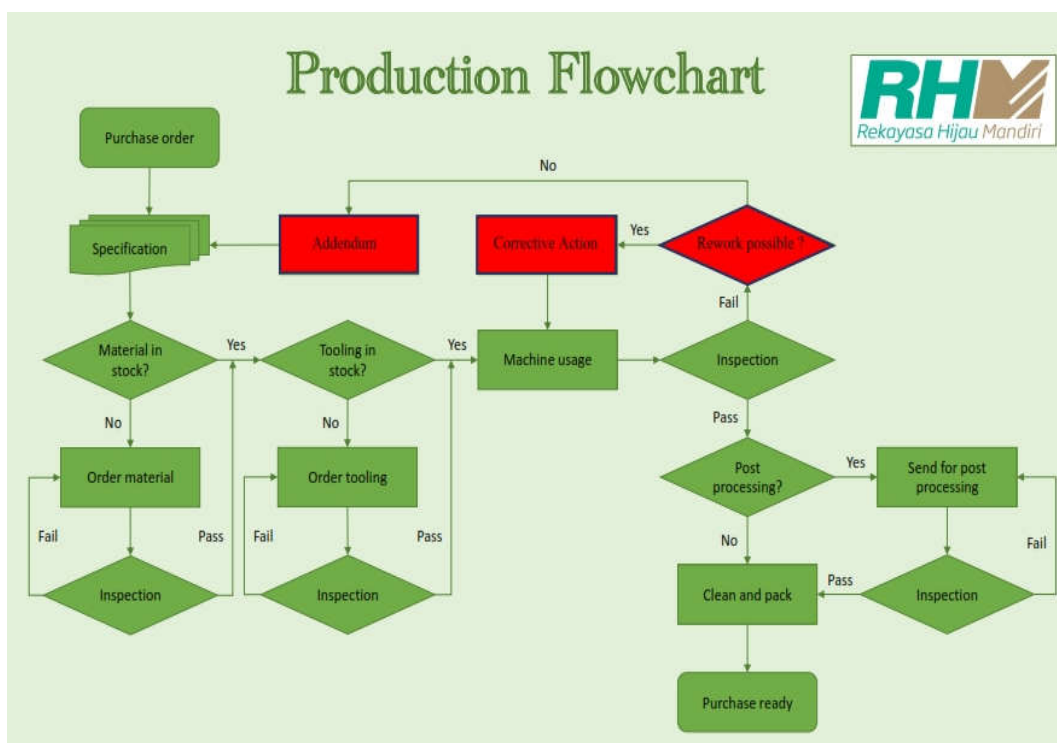
#### 6. Mengurangi kemacetan dan kesimpangsiuran

Tata letak yang baik akan memberikan luasan yang cukup untuk seluruh operasi yang diperlukan dan proses bisa berlangsung mudah dan sederhana. Mengurangi faktor yang bisa merugikan dan mempengaruhi kualitas dari bahan baku ataupun produk jadi. Tata letak yang baik akan menjaga bahan baku maupun produk jadi dari getaran-getaran, debu, panas dan lain-lain sehingga akan mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan.

## Bab IV

### Pelaksanaan Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan produksi untuk mesin pengolahan air limbah ini memiliki alur produksi, yang mana alur produksi ini bertujuan untuk mengatur dan mengawasi segala proses yang terjadi selama proses produksi agar tercapai hasil yang maksimal.



Flow Diagram Production Flowchart PT. RHM

#### IV.1 Input

Yang dimaksud input dalam kegiatan Kerja Praktek saya berupa Purchase Order yaitu rencana pembuatan desain mesin berdasarkan permintaan pembelian dari konsumen yang berupa form spesifikasi mesin lalu dirapatkan dengan team engineering tentang pembagian jobdesk serta langkah langkah yang akan ditempuh dalam proses produksi tersebut, mulai dari desain hingga instalasi selesai.

## **IV.2 Proses**

Setelah selesai rapat tentang team desain langsung melakukan observasi dan pengukuran ulang terhadap barang yang sudah jadi dan berencana melakukan kustomisasi pada barang yang telah ada bertujuan menghemat waktu dan bahan serta tool namun dengan spesifikasi yang sesuai dengan permintaan.

Apabila barang dan tool yang diperlukan tidak tersedia kita akan melakukan pemesanan sesuai dengan kebutuhan dengan spesifikasi yang sesuai serta melalui proses inspeksi apakah layak tidaknya barang yang datang untuk digunakan. Lalu dilanjutkan dengan pengerjaan mesin hingga percobaan penggunaan mesin atau Machine Usage.

Namun untuk bagian yang berwarna merah saya tidak terlibat dikarenakan hal tersebut diluar kapasitas untuk posisi drafter yang mana memerlukan pengetahuan dan pengalaman lebih mendalam agar tidak terjadi kesalahan yang jauh lebih fatal. Dan untuk Post Processing adalah proses pembuatan sebagian komponen yang dikerjakan diluar workshop yang mana bertujuan menghemat waktu pembuatan produk. Setelah semua selesai dan sesuai dengan spesifikasi yang diminta serta lolos quality control barang siap dipacking dan dikirim ke lapangan.

### **IV.2.1 Observasi**

Tahap observasi disini adalah inspeksi terhadap pengujian barang atau mesin yang telah selesai dikerjakan untuk diuji kinerjanya apakah sesuai dengan spesifikasi yang diminta atau perlu adanya perbaikan tergantung dari hasil uji tersebut. Serta inspeksi untuk barang post processing dilakukan setelah barang selesai dikerjakan oleh pihak luar dan di cek bersama team engineering agar sesuai yang diinginkan.

### **IV.2.2 Eksplorasi**

Tahap eksplorasi adalah dimana ketika mesin mengalami kegagalan saat uji coba pada tahap inspeksi awal yang mana kerusakan tersebut sulit dan hampir mustahil untuk diperbaiki, disitulah kita menelusuri kerusakan yang terjadi mulai dari pemilihan komponen, alat kerja dan hingga dimensi pada alat tersebut.



#### **IV.2.3 Pelaporan Hasil Kerja Praktek**

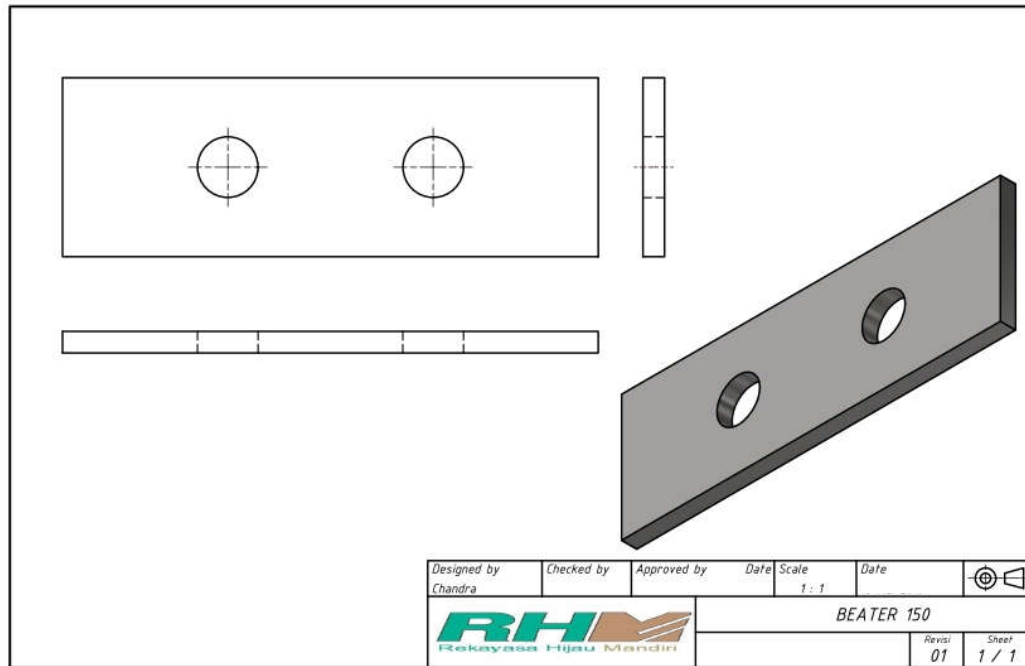
Proses pelaporan hasil Kerja Praktek dilakukan pada tahap akhir Kerja Praktek di PT. Rekayasa Hijau Mandiri. Pelaporan hasil Kerja Praktek ini dilakukan melalui presentasi di hadapan beberapa staff PT. Rekayasa Hijau Mandiri. Pelaporan hasil Kerja Praktek dilakukan pula dengan pembuatan laporan Kerja Praktek.

#### **IV.3 Pencapaian Hasil**

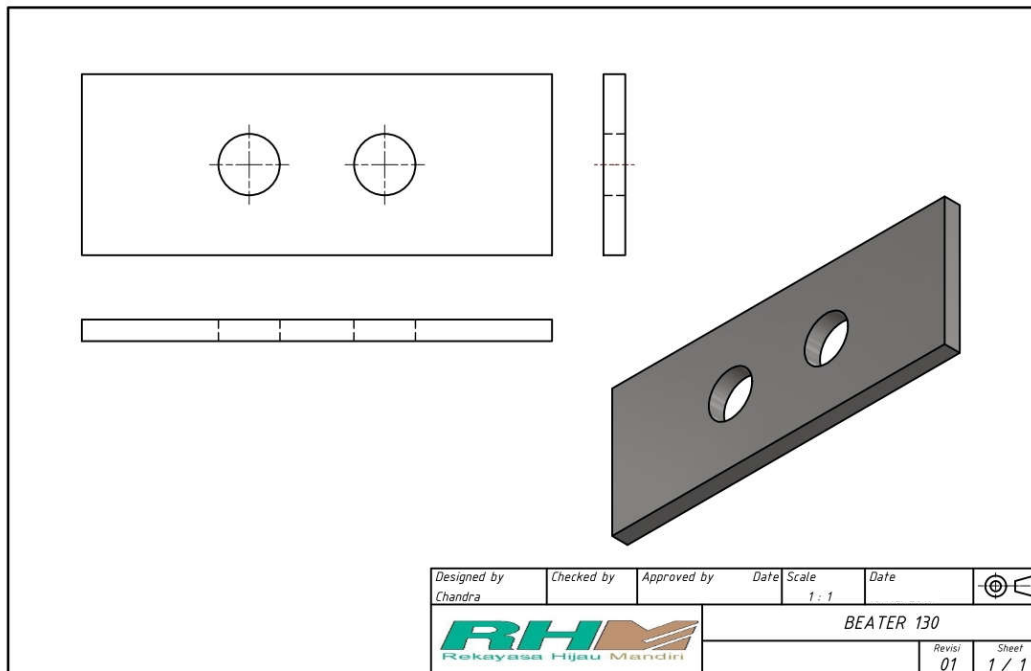
Adapun hasil yang dicapai dari Kerja Praktek di PT. Rekayasa Hijau Mandiri ini berupa desain yang telah digambar selama Kerja Praktek dengan catatan tidak membubuhkan dimensi dan hal hal lainnya yang menyangkut rahasia perusahaan sebagai berikut :

1. Beater HM Fan 150 dan 130

Beater HM Fan 150 dan 130 ini menggunakan baja karbon tingkat tinggi yang dimana bertujuan untuk membuat beater ini kuat dan tahan lama. Baja Karbon Tinggi (High Carbon Steel) Baja karbon tinggi adalah baja karbon yang memiliki kandungan karbon sebesar 0,6% C – 1,4% C yang berarti dalam setiap 1 ton baja karbon tinggi mengandung carbon antara 60-140 kg. Baja karbon tinggi memiliki sifat tahan panas, kekerasan serta kekuatan tarik yang sangat tinggi akan tetapi memiliki keuletan yang lebih rendah sehingga baja karbon ini menjadi lebih getas. Baja karbon tinggi ini sulit diberi perlakuan panas untuk meningkatkan sifat kekerasannya, hal ini dikarenakan baja karbon tinggi memiliki jumlah martensit yang cukup tinggi sehingga tidak akan memberikan hasil yang optimal pada saat dilakukan proses pengerasan permukaan. Dalam pengaplikasiannya baja karbon tinggi banyak digunakan dalam pembuatan alat-alat perkakas seperti palu, gergaji, pembuatan kikir, pisau cukur, dan sebagainya (<http://mengetahuibaja.blogspot.com/2015/04/mengetahuibaja-carbon-tinggi.html>). Yang membedakan Beater HM Fan 150 dan 130 adalah ukuran Panjang bendanya.



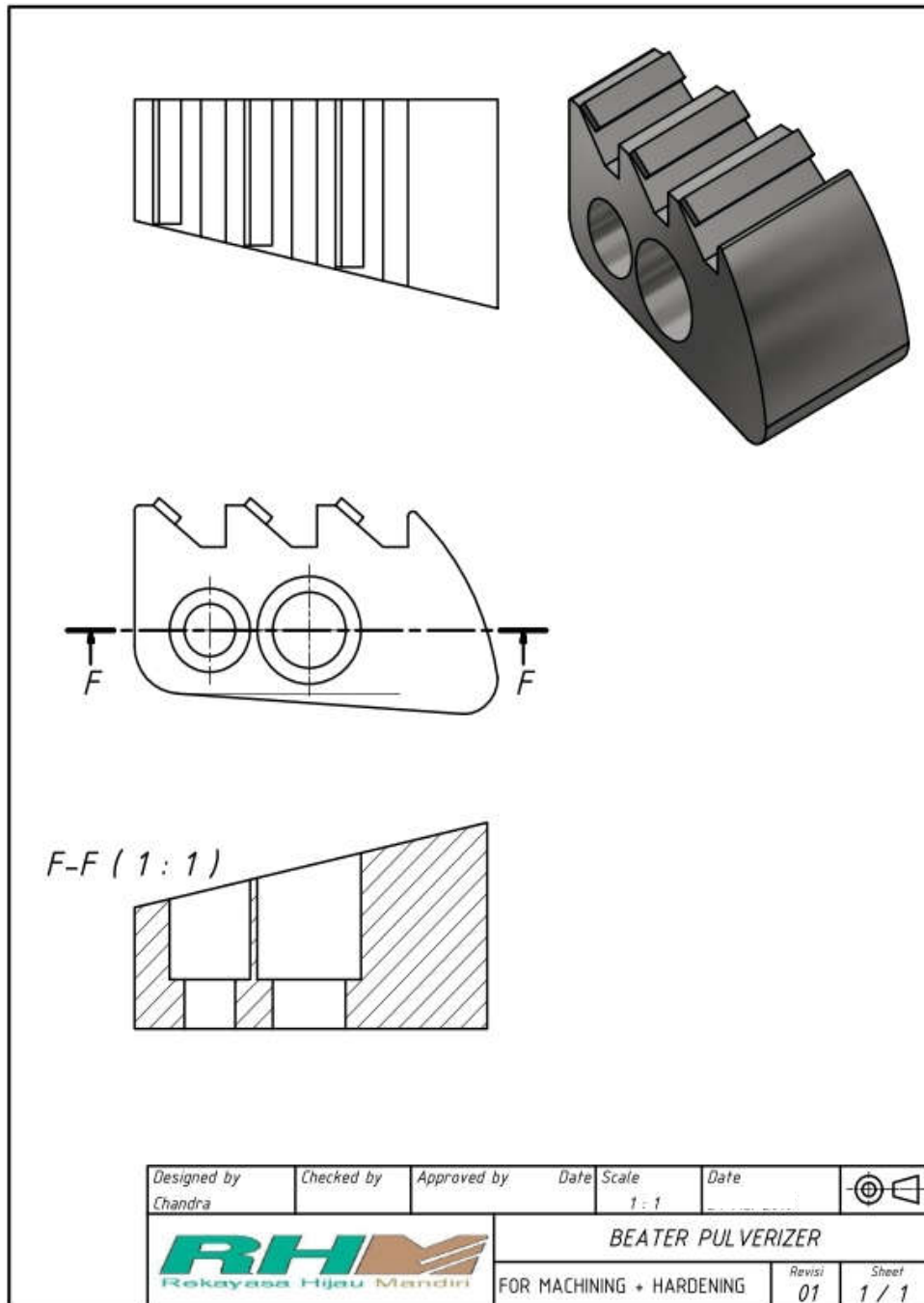
*1.1 Desain Beater HM Fan 150*



*1.2 Desain Beater HM Fan 130*

## 2. Beater Pulverize

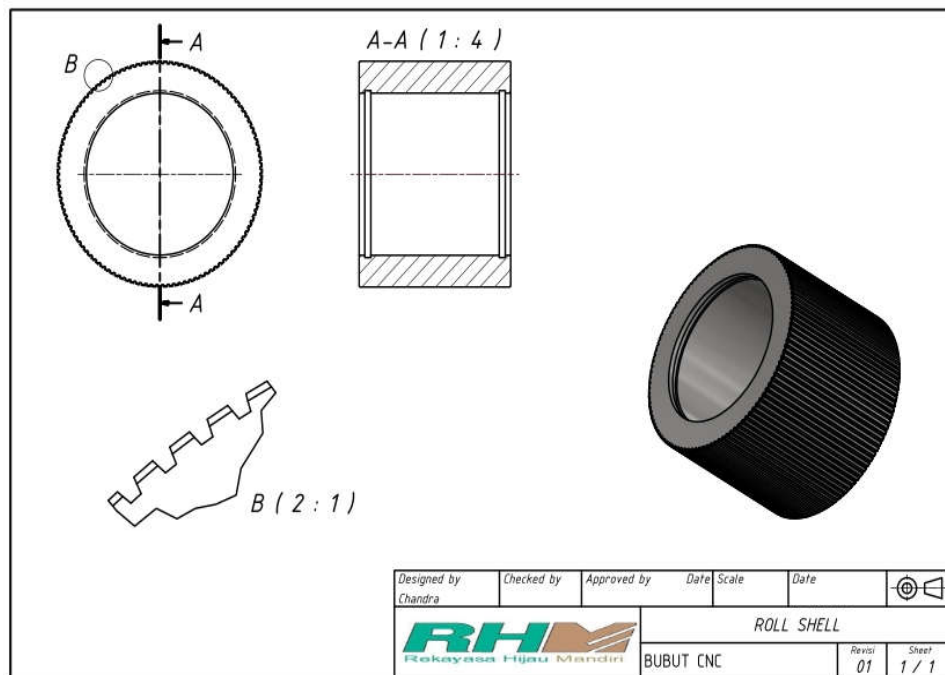
Beater Pulverize ini adalah pisau atau penggiling batu batuan yang bertujuan agar menjadi halus oleh karena itu memerlukan kekerasan yang sangat tinggi dan itu diperoleh dari material baja karbon tinggi yang sama dengan Beater HM Fan 150 dan 130.



2.1 Desain Pulvirizer

### 3. Roll Shell

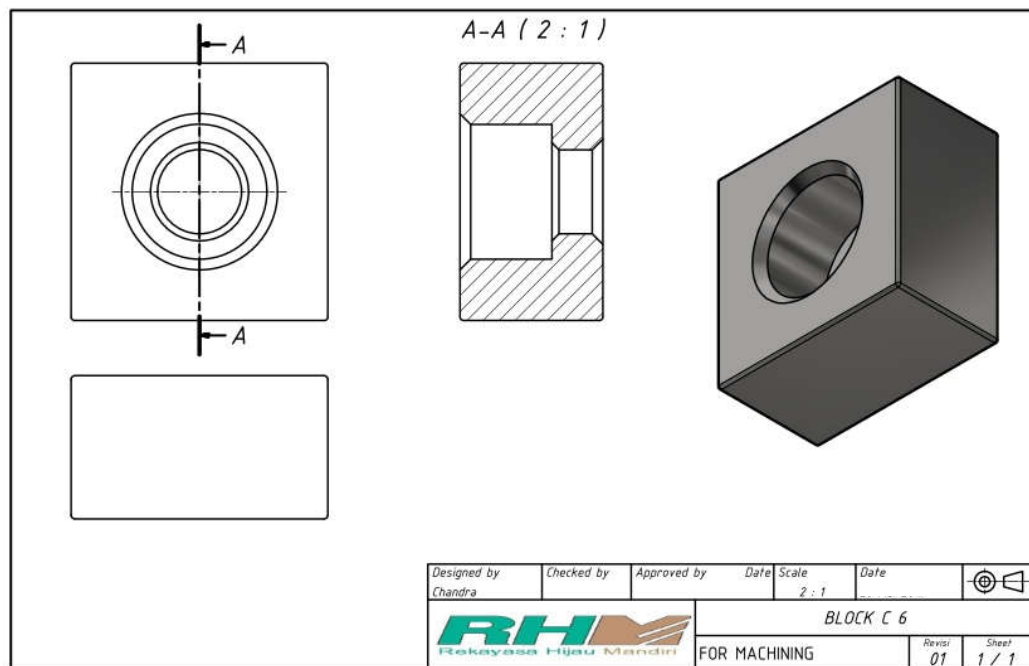
Roll Shell adalah penghancur dengan sistem rotary yang digunakan untuk menghancurkan batu batuan dengan tingkat kekerasan yang rendah (Agung, 2010). Material yang digunakan untuk membuat Roll Shell adalah baja berkarbon tinggi yang juga digunakan dalam pembuatan Beater HM dan Beater Pulverize.



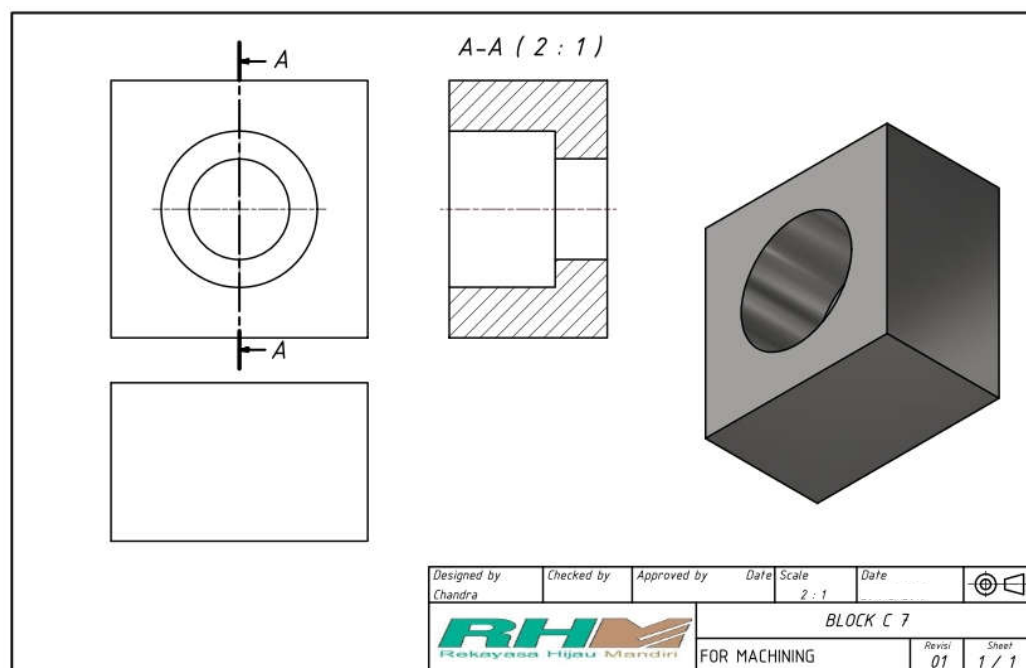
3.1 Desain Roll Shell

### 4. Block C 6 dan 7

Block C adalah salah satu alat pada mesin yang bersifat statis yang fungsinya sebagai tempat bergerak piston dalam melaksanakan proses kerja. Bahan yang digunakan dalam pembuatan Blok C 6 & 7 adalah Aluminium, aluminium merupakan material yang terkenal ringan, lebih baik dari besi dalam menghantarkan panas dan dia lebih cepat melepas panas. Maka dari itu blok mesin yang terbuat dari aluminium memiliki thermal efisiensi yang lebih baik sehingga penggunaan bahan bakar lebih irit. Ia juga jauh lebih ringan dan punya resistensi terhadap karat tanpa harus menggunakan lapisan atau campuran yang membuatnya tahan terhadap karat sehingga tidak treatment tambahan (Ridwan Hanif, 2016).



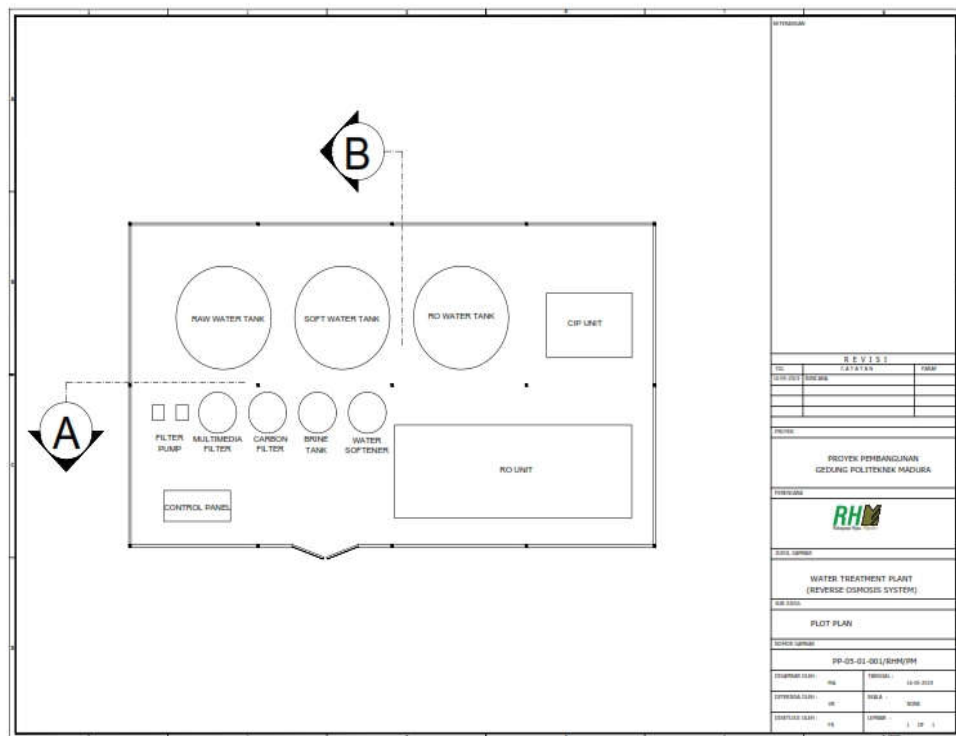
4.1 Desain Blok C 6



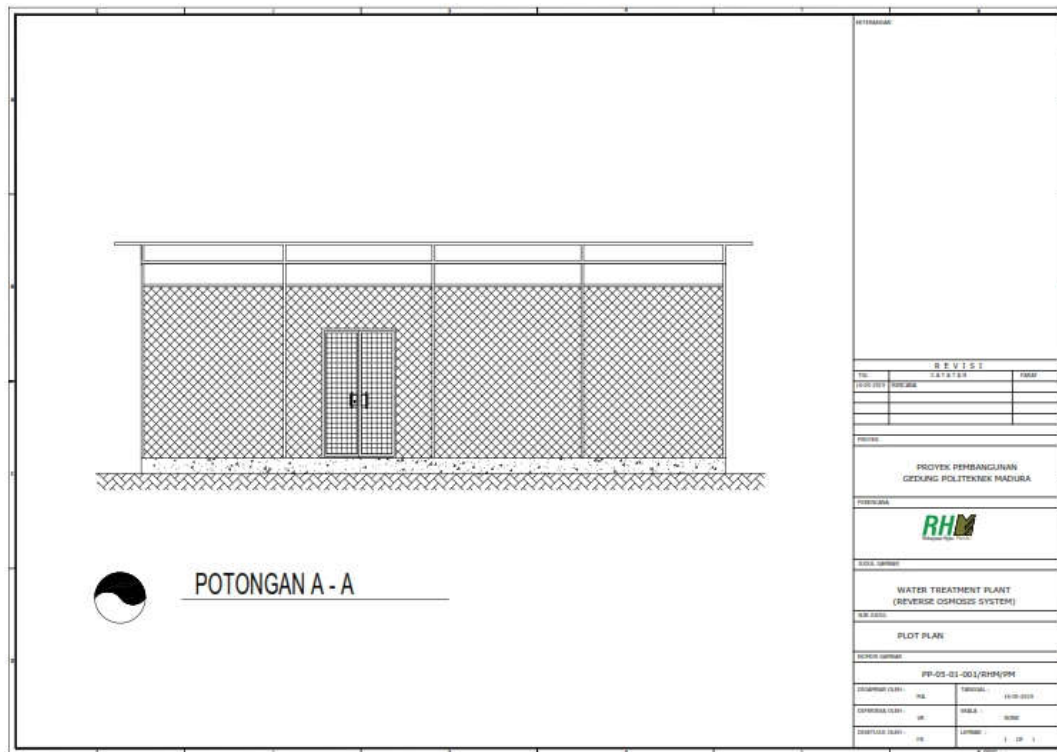
4.2 Desain Blok C 7

## 5. Layout Plan Bangunan Pelindung Politeknik Madura

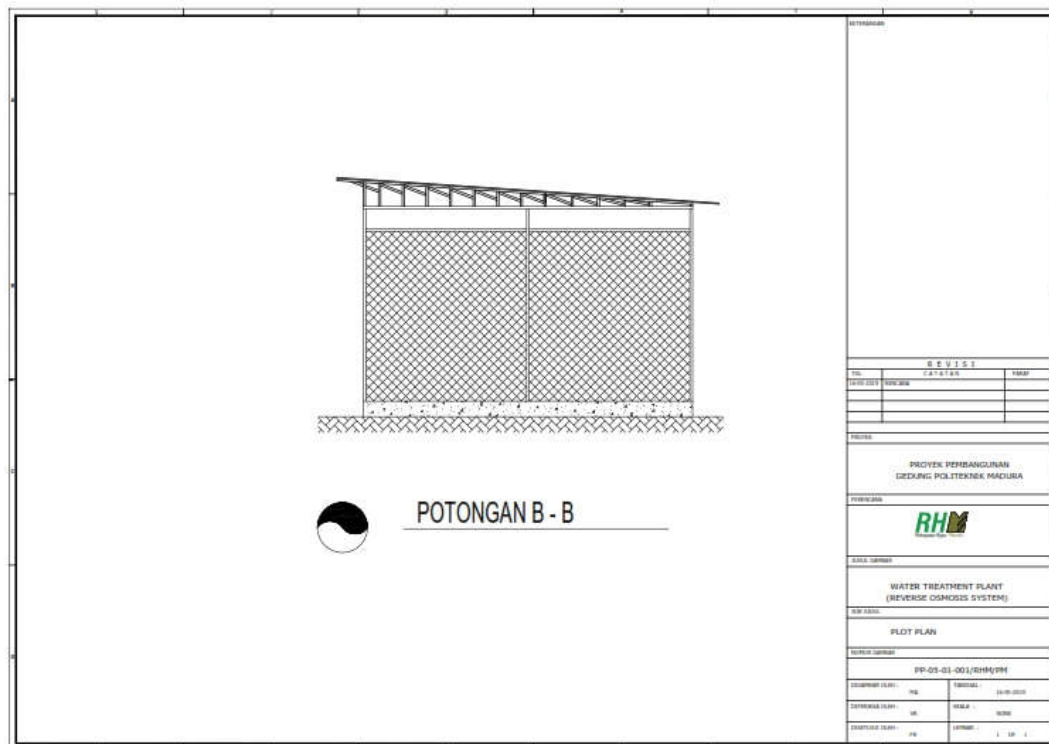
Pembuatan Layout Plan berdasarkan data yang diperoleh dari surveyor, dimana pembuatannya terbilang cukup ekonomis dikarenakan bangunan pelindung ini hanya menggunakan besi siku sebagai penyangganya, atap menggunakan asbes serta dindingnya menggunakan lembaran kawat wiremesh hal ini bertujuan untuk membuat mesin yang sudah ada mendapatkan sirkulasi udara yang cukup serta mudahnya pemantauan mesin AOP tersebut.



5.1 Desain Layout Plan Bangunan Pelindung Politeknik Madura



5.2 Bangunan Pelindung Tampak Depan

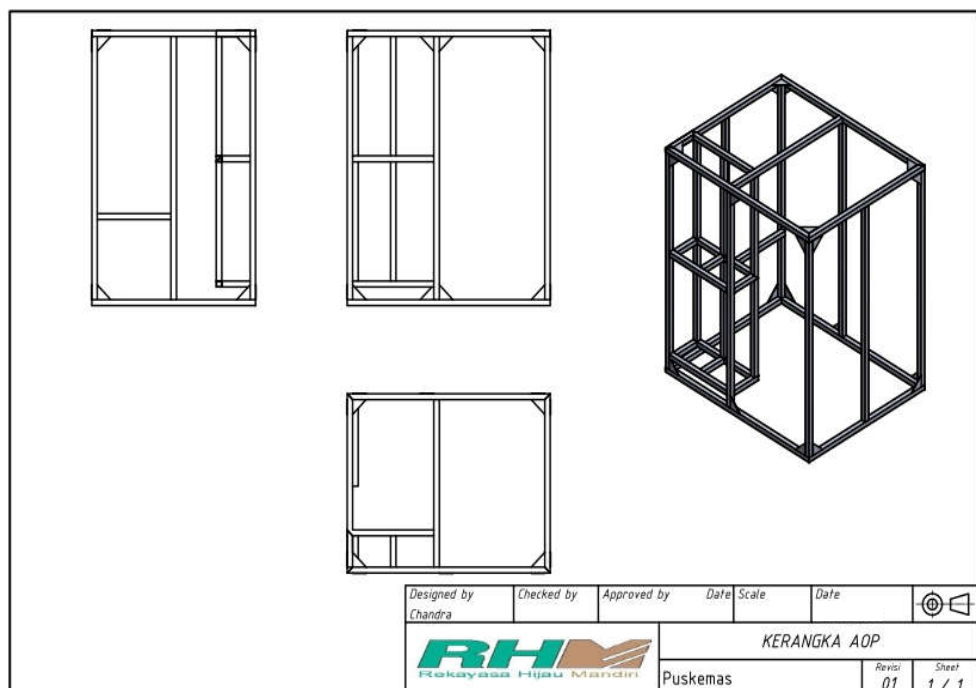


5.3 Bangunan Pelindung Tampak Samping

## 6. Kerangka Mesin AOP

Kerangka mesin pengolahan air limbah ini memiliki karakter ristik mudah dibersihkan dan tahan lama. Dengan menggunakan stainless steel yang multifungsi menjadikannya dipilih sebagai bahan baku pembuatan kerangka mesin ini. Stainless steel terbuat dari campuran beberapa bahan dasar seperti manganesse, silikon, nikel, kromium dan karbon. Bahan-bahan tersebut mengandung berbagai fungsi tersendiri. Sebagai contoh, kromium akan menjaga logam dari korosi sedangkan nikel akan berfungsi melindungi dari karat. Oleh karenanya, tidak heran jika di dunia kedokteran maupun kuliner, penggunaan peralatan stainless steel sudah banyak ditemui. Keunggulan lainnya pada stainless steel:

- Sangat kuat karena terbuat dari logam yang sangat rapat sehingga tidak mengandung pori-pori.
- Tahan lama merupakan keunggulan utama dari stainless steel dikarenakan dasar pembuatannya menggunakan nikel dan kromium.
- Mudah dibersihkan karena stainless steel bersifat isolator sehingga tidak mudah ditemplei oleh bahan lain.



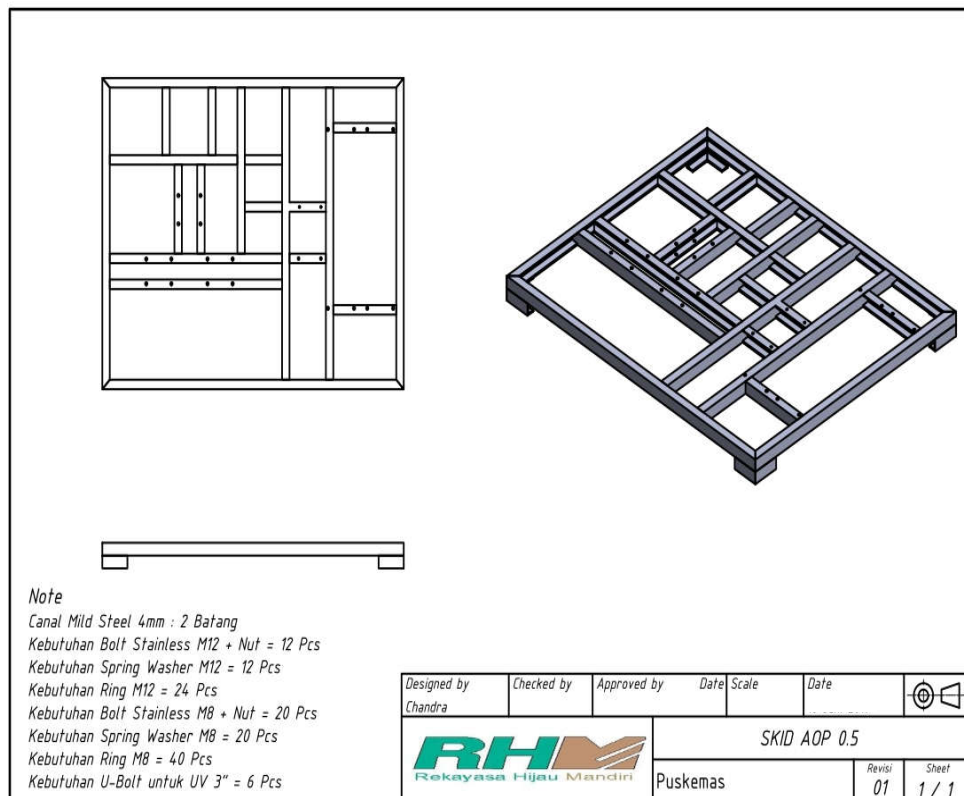
6.1 Desain Kerangka Mesin AOP



## 7. Skid Mesin AOP

Skid atau alas tanpa roda ini menggunakan Mild Steel sebagai materialnya yang berbentuk kanal C. Mild Steel digunakan karena kandungan karbonnya yang lebih rendah, sekitar 0.05% hingga 0.25% dari berat totalnya. Sementara baja umumnya memiliki kandungan antara 0.30% hingga 2.0% oleh karena itu digunakan mild steel sehingga beban tidak berlebih saat memulai proses pemindahan mesin. Karakter umumnya dari jenis mild steel adalah kaku dan kuat. Mild steel juga dapat memiliki sifat magnetis, sehingga banyak digunakan pada mesin motor dan peralatan listrik. Kelebihan Mild Steel:

- Kuat terhadap beban Tarik.
- Fleksibilitasnya yang mampu menekuk terlebih dahulu ketika kelebihan beban serta dapat meminimalisi guncangan.



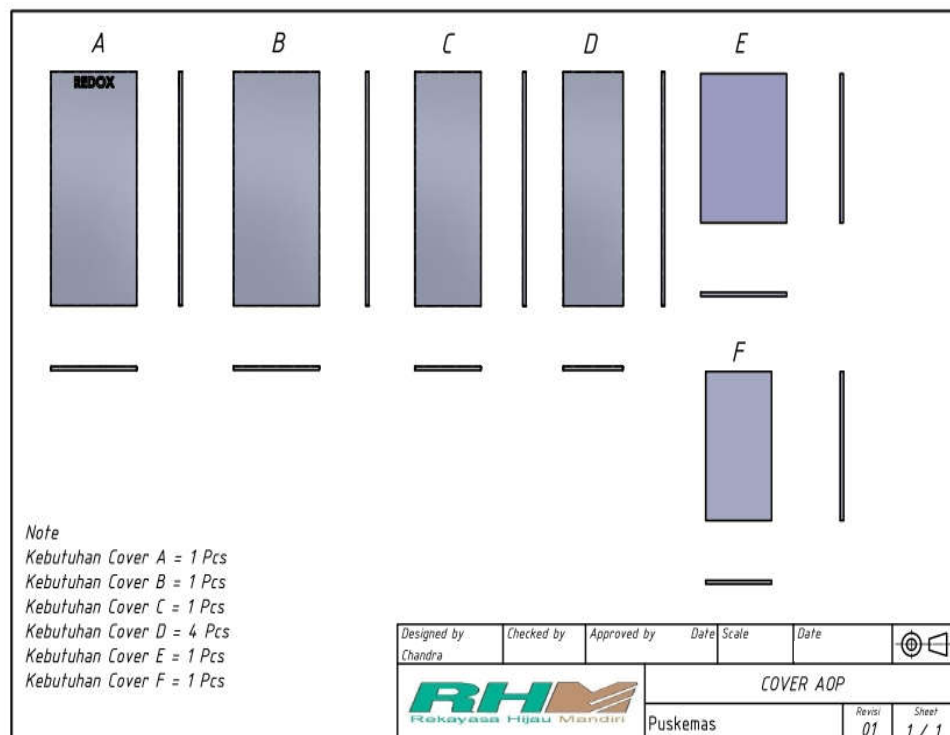
7.1 Desain Skid Mesin AOP

### 8. Plat Pelindung Mesin AOP

Cover atau pelindung mesin ini terbuat dari bahan aluminium. Aluminium adalah logam yang memiliki kekuatan yang relatif rendah dan lunak. Aluminium merupakan logam yang ringan dan memiliki ketahanan korosi yang baik, hantaran listrik yang baik dan sifat - sifat lainnya. Umumnya aluminium dicampur dengan logam lainnya sehingga membentuk aluminium paduan. Material ini dimanfaatkan bukan saja untuk peralatan rumah tangga, tetapi juga dipakai untuk keperluan industri, konstruksi, dan lain sebagainya (Surdia,1992).

Keunggulannya menggunakan aluminium :

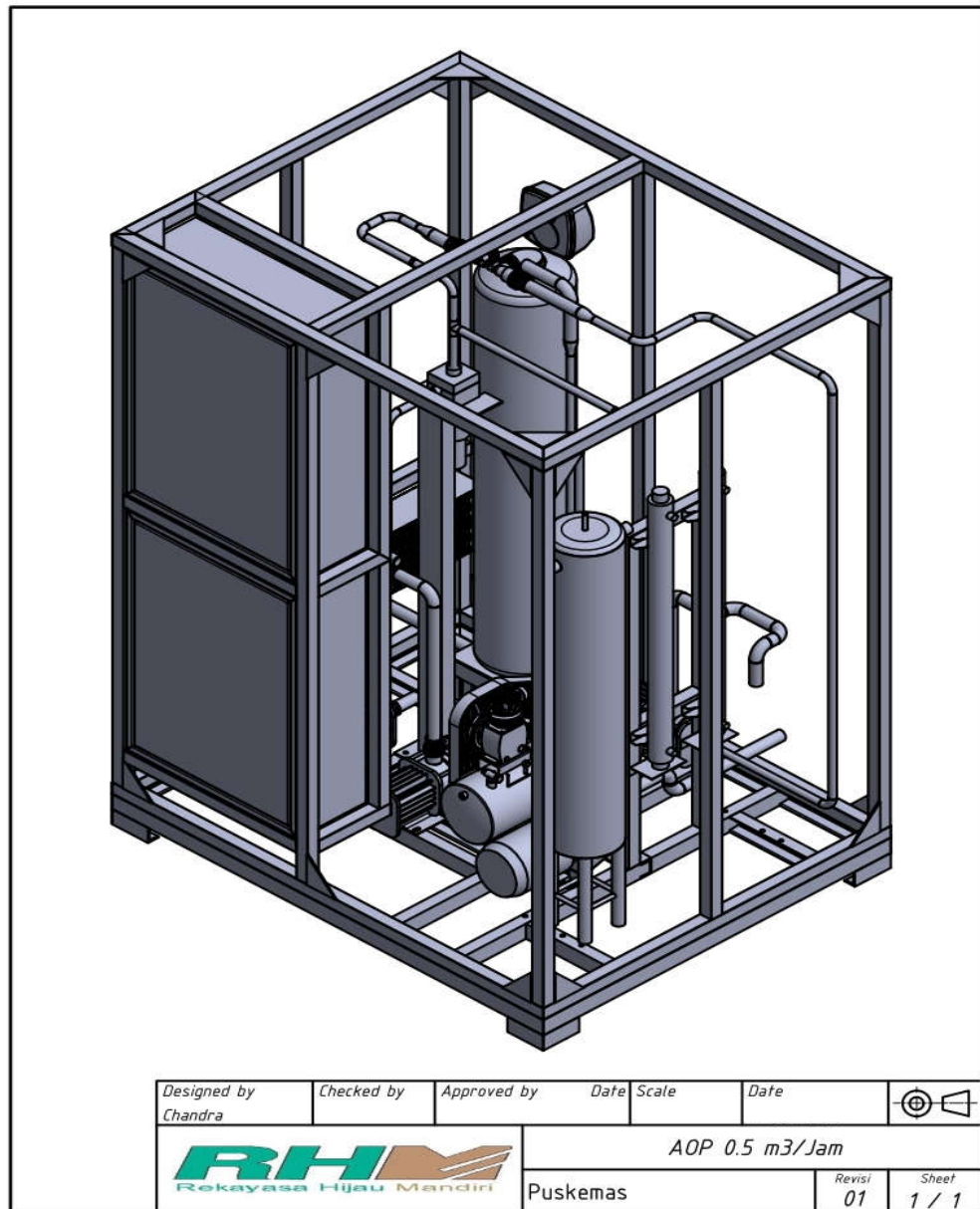
- Mudah difabrikasi
- Ringan
- Tahan Korosi dan tidak beracun
- Kekuatannya rendah, tetapi paduan (alloy) dari Aluminium bisa meningkatkan sifat mekanisnya.
- Penghantar panas dan listrik yang baik memudahkan untuk proses pembuatan grounding.



8.1 Desain Plat Pelindung Mesin AOP

### 9. Assembly Mesin AOP

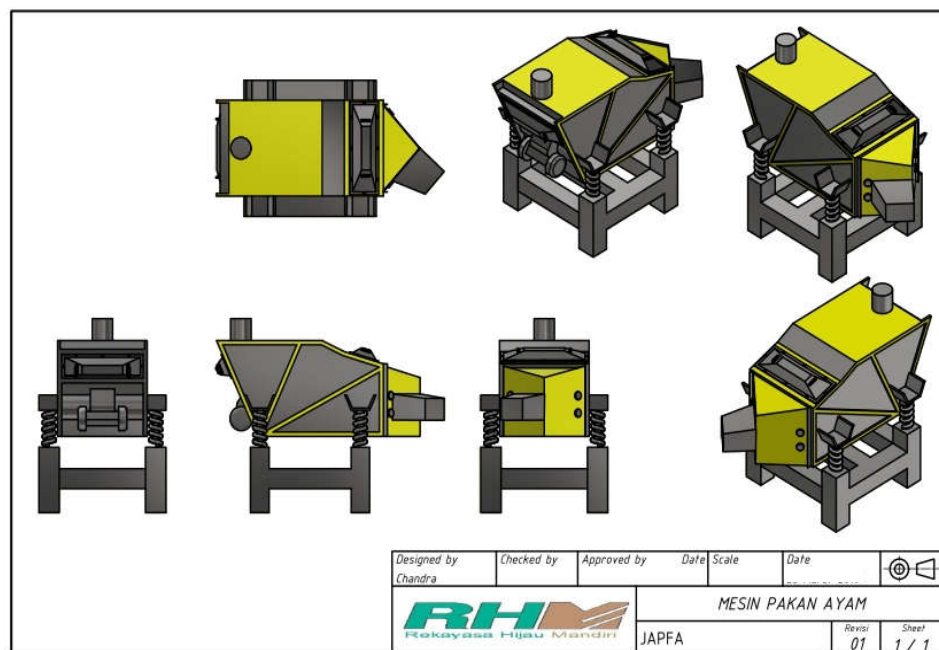
Assembly Mesin AOP adalah desain hasil penyusunan dan penggabungan seluruh komponen mesin sesuai dengan Layout Plan yang telah dibuat agar dapat bekerja optimal serta memberikan gambaran untuk teknisi ketika melakukan perakitan mesin. Hal bertujuan meminimalisir kesalahan penempatan yang dapat mengakibatkan malfungsi serta mengurangi material yang dibuang.



#### 9.1 Desain Mesin AOP

## 10. Mesin Pakan Ayam

Permodelan mesin pakan ayam ini merupakan salah syarat dokumen untuk proyek PT. Indojaya Agrinusa , anak perusahaan PT Japfa Comfeed Indonesia yang melakukan perluasan pabrik di Tanjung Morawa, Deli Serdang. Vice President, Head of Feed Operation Unit Medan & Padang, Anwar Tandiono (Acai) mengatakan pabrik ini hadir sebagai solusi atas kebutuhan akan pasokan pakan ternak, di Aceh, Sumatera Utara, Pekanbaru dan Kepulauan Riau. Acai menyatakan produksi aktual pabrik pakan Indojaya sebesar 20.000 ton per bulan, dari kapasitas mesin produksi sebesar 40.000 ton per bulan. Di area yang sama juga sedang dilakukan proses pembangunan pabrik pakan ikan dan udang yang memiliki kapasitas produksi pakan ikan apung sebesar 9.500 ton per bulan, pakan ikan tenggelam sebesar 2.000 ton per bulan, dan pakan udang sebesar 700 ton per bulan, Medan (TROBOSLIVESTOCK.COM).

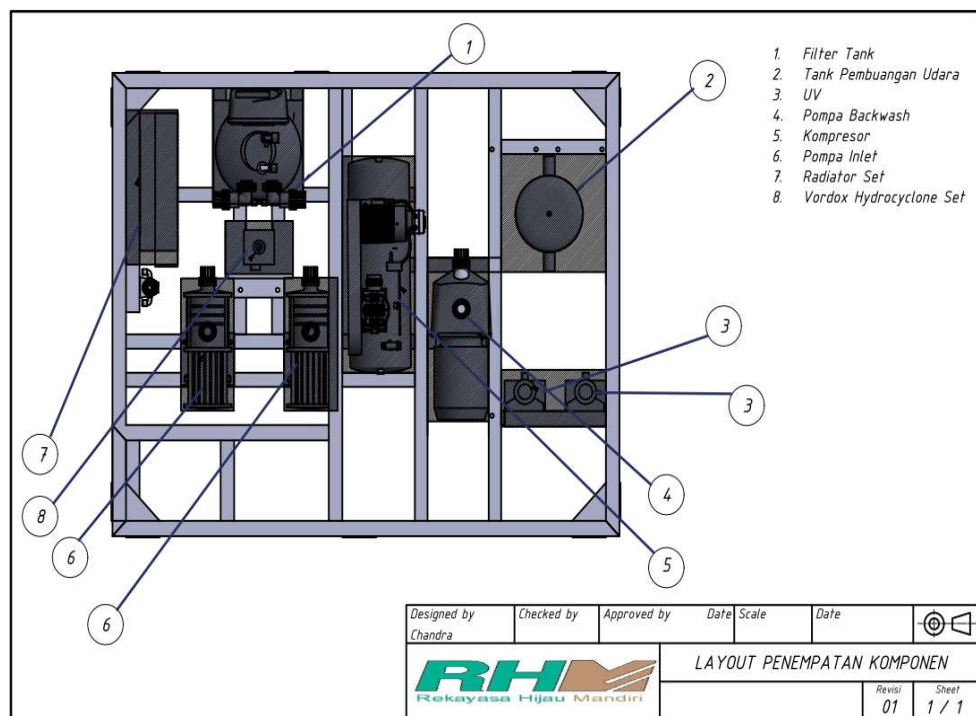


10.1Desain Mesin Pakan Ayam

### 11. Layout Plan Penempatan Komponen Mesin AOP

Pembuatan Layout Plan ini dimaksudkan untuk mempermudah teknisi dalam pemasangan komponen mesin. Serta peninjauan ulang secara tidak langsung terhadap komponen yang akan dipasang oleh koordinator lapangan. Penempatan komponen ini dilakukan berdasarkan perhitungan:

- Tata letak berdasarkan lokasi dimana lokasi mesin akan diletakan.
- Tata letak berdasarkan kualitas komponen yang mempunyai ketahanan lebih baik serta jarang mengalami masalah.
- Tata letak berdasarkan fungsi komponen yang memiliki keutamaan dalam mesin.
- Tata letak berdasarkan maintenance dan perbaikan yang akan datang apabila tiba saatnya perawatan rutin ataupun perbaikan dikarenakan kerusakan.



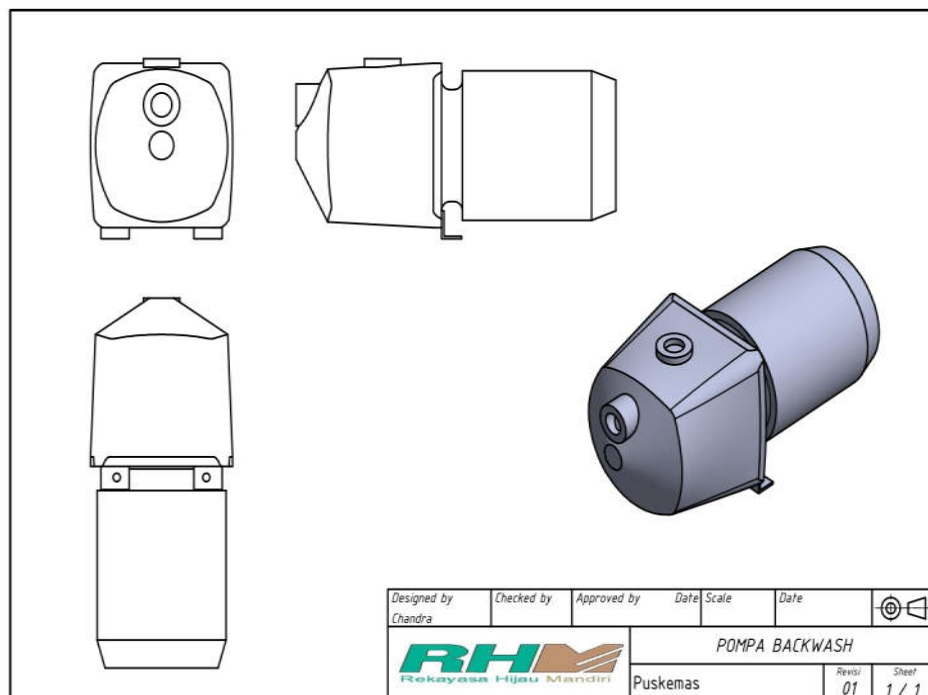
11.1 Desain Layout Plan Penempatan Komponen Mesin AOP

## 12. Pompa Backwash

Pompa Backwash yang digunakan dalam mesin AOP memiliki spesifikasi seperti:

- Input : 750 watt
- Output : 375 watt
- Daya hisap : 11 meter
- Daya dorong : 28 meter
- Total head : 39 meter
- Debit air : 40 liter/Menit
- Diameter pipa : 1 Inch
- Otomatis : Ya

(Katalog rajaharga, 2019).



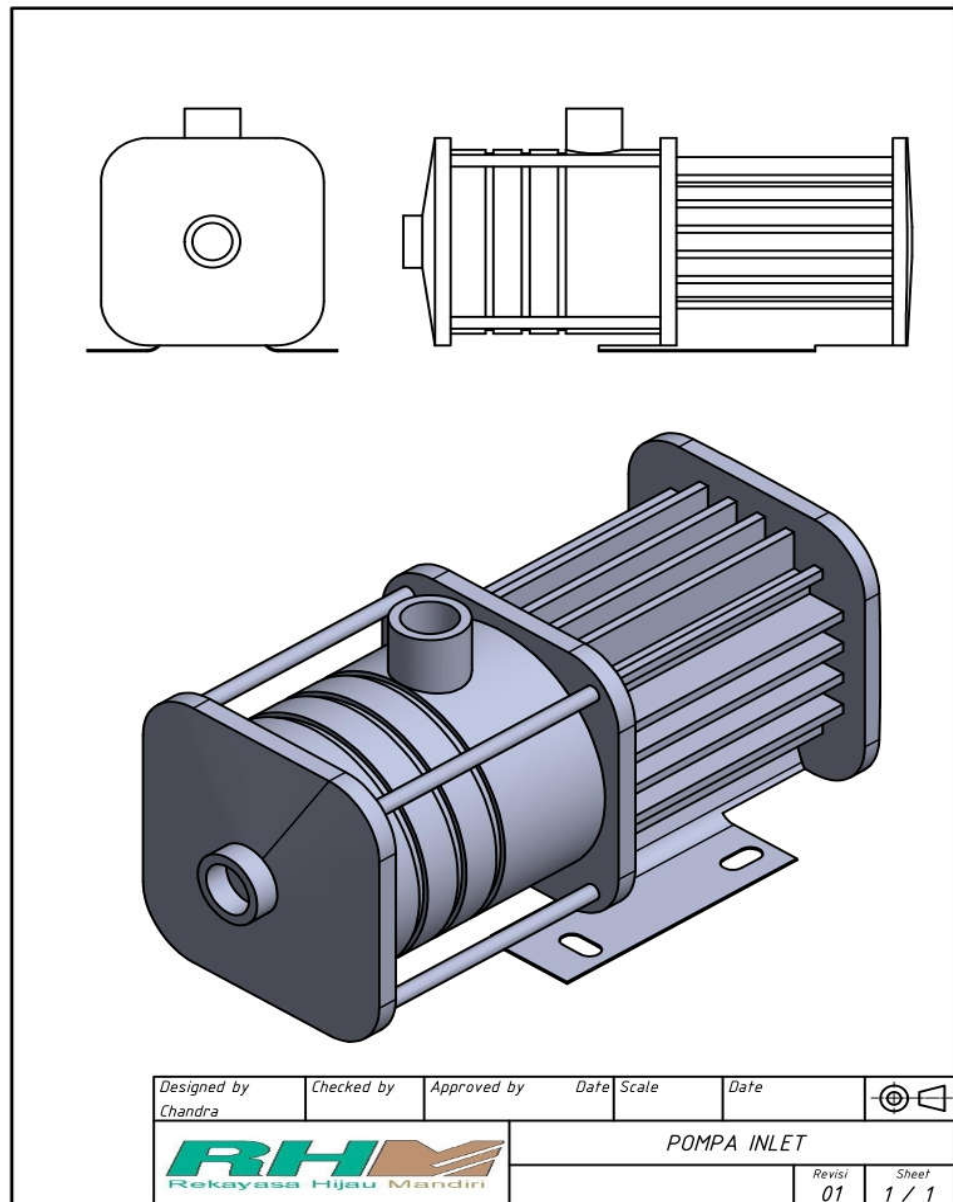
12.1 Desain Pompa Backwash

### 13. Pompa Inlet

Pompa Inlet yang digunakan dalam mesin AOP memiliki spesifikasi seperti:

- Input : 1500 watt
- Output : 820 watt
- Daya hisap : 37 meter
- Debit air : 75 liter/Menit
- Diameter pipa : 1 Inch
- Otomatis : Ya

(Katalog inkuiri, 2019)



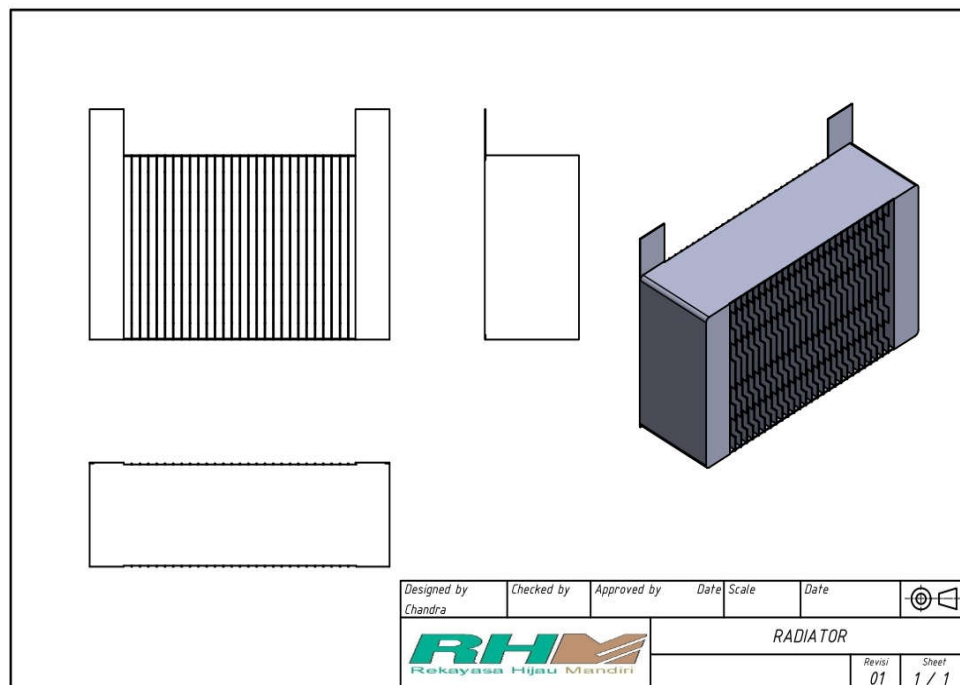


#### 14. Radiator Set

Radiator bertujuan untuk memindahkan energi panas dari medium satu ke medium lain. Untuk radiator set menggunakan Braze aluminium heat exchanger (BAHE) dengan spesifikasi :

- Material : Aluminium
- Fluida : Oli
- Tipe Fin : Wavy Fin Dimple Tipe, Serrated Fin, Herringbone Fin
- Fluida Fin : Udara
- Tekanan : sampai dengan 290 Psi (20 Bar)
- Temperatur : sampai dengan 100°C

(Katalog Sumber Usaha Radiator, 2018)



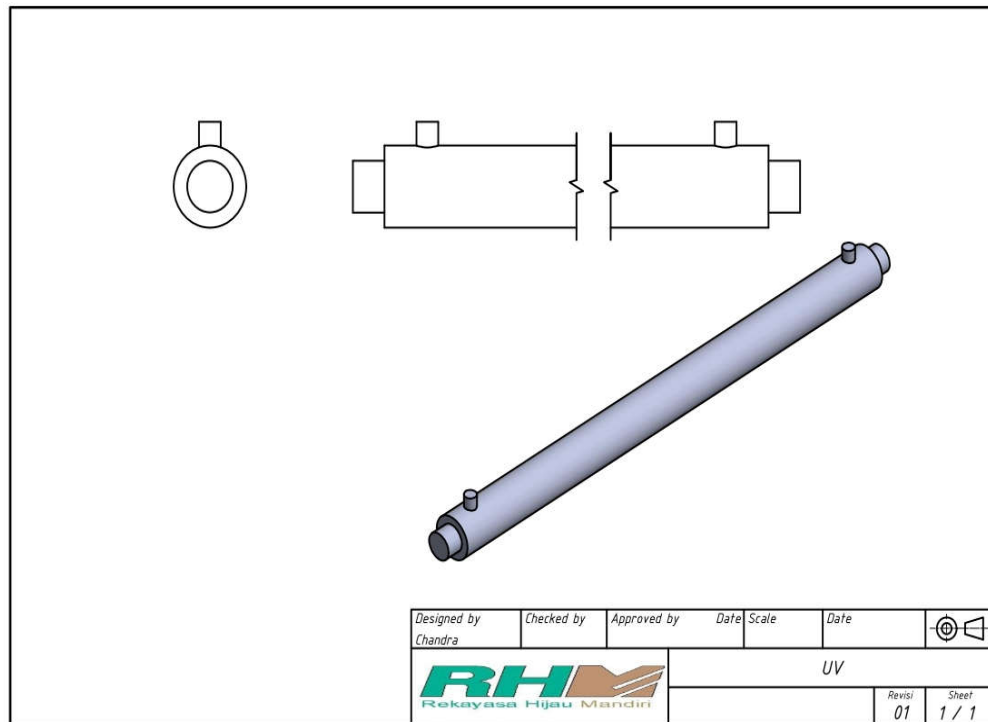
14.1 Desain Pompa Backwash

#### 15. UV Sterilizer

UV Sterilizer berfungsi sebagai pembunuh kuman dan bakteri dalam air ketika diproses dalam mesin. UV Sterilizer yang dimiliki oleh mesin memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Warna : Ungu
- Tipe : LED
- Daya : 85 watt



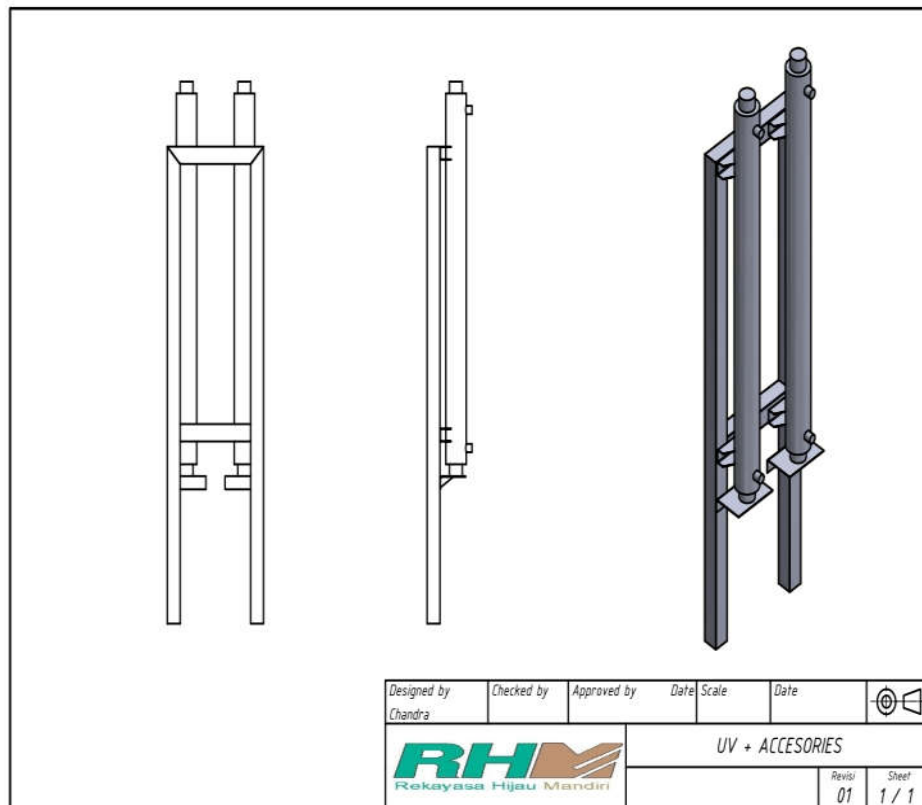


15.1 Desain UV

#### 16. UV dengan Aksesoris

Pemasangan UV dilakukan dengan memasang aksesoris dengan tujuan agar UV memiliki tempat yang mudah dijangkau serta ketika dilakukan maintenance menjadi lebih mudah. Aksesoris untuk UV terbuat dari material yang sama dengan Skid.

- Material : Mild Steel
- Tipe : Kanal C



16.1 Desain UV dengan Aksesoris

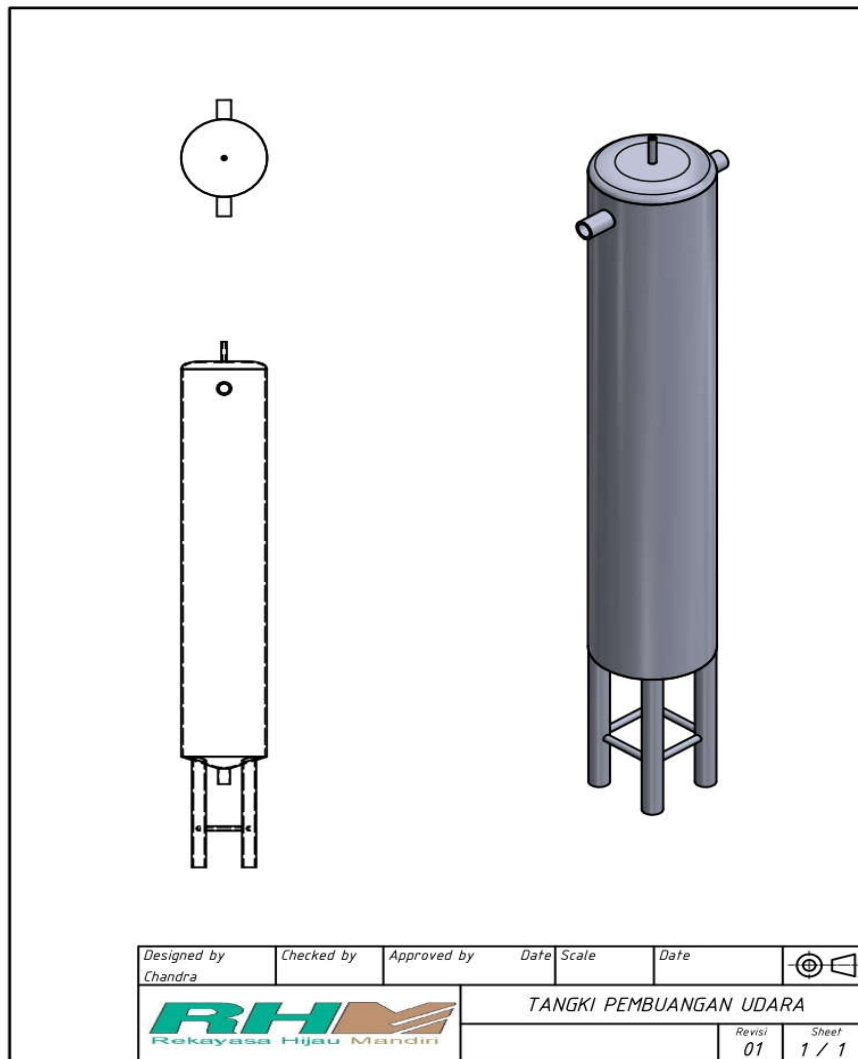
## 17. Tangki Udara

Tangki udara adalah tangki yang berfungsi untuk menyimpan udara. Tangki ini memiliki fungsi sebagai kompresi udara dan tekanan udara sebagai sumber stabilisasi. Tangki tekanan udara bisa menghilangkan atau mengurangi berkala udara aliran denyut dari kompresor udara, menstabilkan tekanan dalam pipa, pasokan listrik ke pipa untuk menyelesaikan program operasi pneumatik setelah berhenti mesin.

Tangki penerima udara ini dirancang sesuai dengan standar teknologi canggih dan sistem kontrol otomatis. Tersedia model vertikal dan model horisontal. Bagian body tangki dilapisi Ra0.45, dan bagian luar dilapisi epoxy coating yang membuat tangki tekanan udara terlihat cantik dari luar. Air Receiver Tank ini juga sudah dilengkapi dengan pressure gauge dan drain valve. Pertimbangan yang dilakukan dalam menentukan ukuran tangki udara :

- Dapat memenuhi permintaan udara tekan maksimal dalam waktu yang singkat. Jika kebutuhan udara tekan berubah secara drastis sepanjang hari, hal ini sangat penting untuk memenuhi kebutuhan udara tekan dan menjaga penurunan tekanan dibawah tekanan operasi pada sistem. Tangki udara tekan berfungsi sebagai tempat penyimpanan udara yang dimana jika kebutuhan udara tekan

- meningkat secara tiba-tiba dapat dipenuhi, sedangkan mesin kompresor tidak bisa.
- Pertimbangan keamanan. Tangki udara tekan dapat mensuplai udara, jika kemungkinan proses produksi dan sistem mati dalam situasi darurat secara aman.
- Dapat mengurangi penurunan tekanan udara dan tekanan berfluktuasi. Tangki udara tekan dapat digunakan untuk mengurangi tekanan udara berfluktuasi yang dapat mempengaruhi proses produksi dan kualitas akhir produk anda. Pilihlah dengan benar kapasitas tangka udara tekan dengan memperhatikan 2 hal, yaitu; tekanan output mesin kompresor udara anda dan aplikasi apa yang kamu perlukan pada titik energy utilitasnya. Sebagai catatan, bahwa udara tekan yang kamu simpan pada tangka udara tekan akan berguna selama presurenya sesuai dengan proses dan sistem yang digunakan. Oleh sebab itu sangat penting untuk mempertimbangkan durasi (dalam menit) bahwa tangki udara tekan dapat mensuplai udara pada kebutuhan tekanan untuk peralatan terakhir anda.
- Pertimbangan energy. Dengan menggunakan tangki udara tekan dapat membantu mengurangi konsumsi energi dari sistem udara tekan anda dengan kemungkinan beban (kecepatan tetap) mesin kompresor untuk beroperasi pada siklus yang lama dan perubahan tekanan dalam waktu singkat. Dengan memiliki kesesuaian tangka udara tekan dan udara lebih dari yang dibutuhkan akan mengurangi potensi star up mesin kompresor guna mensuplai kebutuhan aliran udara tekan yang meningkat. Hal ini juga dapat menjaga tekanan udara berfluktuasi dan keseringan motor berjalan, dengan memberikan tekanan udara yang stabil dan memperpanjang umur mesin kompresor.



17.1 Desain Tangki Udara

## **Bab V**

### **Penutup**

#### **V.1 Kesimpulan dan Saran untuk Peserta Kerja Praktek**

Kesimpulan dan saran yang bertujuan membangun mahasiswa agar dapat mengembangkan dan memanfaatkan ilmu yang telah didapat selama Kerja Praktek berlangsung.

##### **V.1.1 Kesimpulan Pelaksanaan Kerja Praktek**

Kesimpulan setelah pelaksanaan Kerja Praktek:

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
2. Mahasiswa dapat mengetahui ilmu dan keterampilan yang dibutuhkan untuk memasuki dunia kerja di era globalisasi, seperti:
  - Keterampilan berkomunikasi dan bekerja sama dengan orang lain.
  - Keterampilan menganalisis permasalahan untuk dicari solusinya.
  - Ilmu pengetahuan umum.
  - Keterampilan mempelajari hal yang baru dalam waktu relatif singkat.
3. Mahasiswa menyadari pentingnya etika kerja yang baik, disiplin, dan tanggung jawab dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.
4. Kerja Praktek dapat melatih mahasiswa untuk bekerja sama dalam suatu tim, baik antar peserta Kerja Praktek maupun dengan karyawan lain di PT. Rekayasa Hijau Mandiri.
5. Mahasiswa memperoleh tambahan ilmu yang tidak diperoleh di proses perkuliahan. Pada Kerja Praktek yang dilakukan di PT.Rekayasa Hijau Mandiri, mahasiswa mendapatkan pengetahuan tambahan mengenai:

- Mendapatkan dasar cara pengukuran dimensi mesin yang diperlukan.
- Mendapatkan dasar presisi.
- Mendapatkan standard dasar K3 kerja.

### **V.1.2 Saran Pelaksanaan Kerja Praktek**

Adapun saran mengenai pelaksanaan Kerja Praktek antara lain:

1. Perlu ditumbuhkan kebiasaan belajar secara mandiri (*self-learning*) di kalangan mahasiswa, khususnya dalam mempelajari teknologi secara aplikatif. Salah satu fasilitas yang tersedia yang mendukung proses pembelajaran secara mandiri ini adalah koneksi internet yang cukup cepat.
2. Perlu adanya kemampuan mahasiswa untuk menggabungkan seluruh ilmu yang pernah didapat di perkuliahan dan pelatihan dalam proses pembuatan desain.
3. Perlu adanya bimbingan secara lebih intensif bagi mahasiswa Kerja Praktek.
4. Jika memungkinkan, dalam pelaksanaan Kerja Praktek mahasiswa dapat dilibatkan dalam suatu proyek di mana mahasiswa dapat bekerja sama dengan pegawai lain.

## **V.2 Saran dan Kesimpulan untuk Mesin Pengolahan Air Limbah**

Kesimpulan dan saran merupakan kumpulan rangkuman tentang hal yang dikerjakan pada Kerja Praktek serta saran saran yang bertujuan untuk membuat tempat peserta melakukan kerja praktek menjadi lebih baik kedepannya.

### **V.2.1 Kesimpulan mengenai Mesin Pengolahan Air Limbah**

Setelah melalui proses perencanaan dan penghitungan bahan, kesimpulan yang didapat sebagai berikut:

1. Tidak memerlukan area yang luas, rendah dalam konsumsi listrik dan bahan kimia.
2. Tersedia dalam tipe instalasi bergerak ( Mobile unit ).
3. Biaya maintenance dan oprasional yang rendah.
4. Mampu menghilangkan kandungan polutan kompleks dan didesain sesuai dengan karakteristik dan kapasitas limbah cair yang akan diolah.
5. Mudah dikontrol dan dioperasikan.

### **V.2.2 Saran mengenai PT. Rekayasa Hijau Mandiri**

Berdasarkan hasil pembuatan desain mesin pengolahan air limbah, saran yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengarsipan dokumen project yang lebih baik.
2. Perlu adanya penambahan tenaga ahli khususnya dibidang mekanikal dan proses.

## Daftar Pustaka

- [1] *Autocad Mechanical Help Topics*, AutoCAD
- [2] Adi, Sulistio, *Pengenalan Autocad 2D dan 3D Untuk Industri Manufaktur Jogjakarta*, Penerbit Andi, 2007
- [4] Anwari, *Menggambar Teknik Mesin*, Departemen Pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia, 1997
- [5] B., H., Amstead, Phillip F, Ostwald, Myron L, Begermann, *Teknologi Mekanik, Jilid I*, Penerbit Erlangga, 1997
- [6] Daryanto, Suwardi, *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*, Penerbit Gava Media, 2018
- [7] French, Thomas, E, and Svensen, Carl, *Mechanical Drawing*. McGraw Hill Book Co, Inc., 1957
- [8] Ing, Alois, Schonmetz, *Pengetahuan Bahan Dalam Pengerjaan Logam*, Penerbit Angkasa, 2017
- [9] *Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Sektor Logam Mesin Sub Sektor Menggambar Merencana dan Mendesain*, LOG.009.010.01
- [10] MHD, Daud, Pinem, *Menjadi Desainer Profesional Dengan Autocad 2018*, Penerbit INFORMATIKA, 2019
- [11] Sularso, Kiyokatsu, Suga, *Elemen Mesin, Jakarta*, Penerbit PT. Pradnya Paramita, 1979



## **Lampiran A. TOR**

### **TERM OF REFERENCE**

Sebelum melakukan Kerja Praktek penulis melakukan beberapa metode penelitian yaitu diantaranya adalah observasi, interview, dan studi pustaka. Setelah mengamati dan mempelajari lokasi Kerja Praktek yang telah ditentukan dan di setujui oleh Dekan FTI. Penulis melakukan Kerja Praktek tersebut dan memiliki tugas yang harus dikerjakan di lokasi selama Kerja Praktek yaitu :

1. Melakukan pengukuran dimensi mesin.
2. Membuat desain dan gambar kerja mesin pengolahan air limbah.
3. Menghitung kebutuhan produksi mesin pengolahan air limbah.
4. Membantu pemilihan material untuk mesin pengolahan air limbah.
5. Melakukan pengecekan mesin hasil produksi.

Bandung, 16 Agustus 2019

Disetujui oleh :

Mahasiswa Kerja Praktek

Pembimbing Lapangan

Chandra Rizki Azhari

NIM. C1A160016

Yudi Herdiana, S.T, M.T

NIDN. 0428027501

## Lampiran B. Log Activity

Tanggal	Uraian Pekerjaan	Hasil
19 Agustus 2019	Observasi tempat pelaksanaan Kerja Praktek di PT. Rekayasa Hijau Mandiri dengan Koordinator Kerja Praktek	Jadwal Wawancara
20 Agustus 2019	Wawancara Mengenai Pelaksanaan Kerja Praktek di PT. Rekayasa Hijau Mandiri dengan Koordinator Kerja Praktek	Jadwal KP
21 Agustus 2019	Pembuatan Term Of Reference	Term Of Reference
22 Agustus 2019	Awal Kerja Praktek, Pengenalan Perusahaan, Pembuatan Etiket Gambar PT. Rekayasa Hijau Mandiri	Etiket Gambar
23 Agustus 2019	Pembuatan Drawing Beater HM Fan 150 & 130 Pengukuran part serta penentuan material	Gambar
26 Agustus 2019	Pembuatan Drawing Pulvirizer & Pengukuran part serta penentuan material	Gambar
27 Agustus 2019	Pembuatan Drawing Roll Shell & Pengukuran part serta penentuan material	Gambar
28 Agustus 2019	Pembuatan Drawing Block C 6 & 7, Pengukuran part serta penentuan material	Gambar
29 Agustus 2019	Pembuatan Drawing Plot Plan Bangunan Pelindung Mesin AOP Politeknik Madura	Gambar
30 Agustus 2019	Pengukuran Kerangka Mesin AOP dan Penghitungan kebutuhan material	Ukuran Mesin
2 September 2019	Pembuatan Drawing Kerangka Mesin AOP dan Penghitungan kebutuhan material	Gambar
3 September 2019	Survey Ke JAPFA & Pengukuran mesin pakan ayam	Ukuran Mesin
4 September 2019	Pembuatan Drawing Mesin Pakan Ayam	Gambar
5 September 2019	Pengukuran Cover Mesin AOP, dan Penentuan Jenis Material	Ukuran Plat
6 September 2019	Pembuatan Drawing Cover Mesin AOP, dan Penghitungan Kebutuhan Material	Gambar
9 September 2019	Pengukuran Frame Bawah Skid Mesin AOP, dan Penentuan Jenis Material	Ukuran Skid
10 September 2019	Pembuatan Drawing Frame Bawah Skid Mesin AOP, dan Penghitungan Kebutuhan Material	Gambar Skid
11 September 2019	Revisi Drawing Roll Shell	Gambar
12 September 2019	Revisi Drawing Kerangka Mesin AOP ( Dimensi )	Gambar
13 September 2019	Revisi Drawing Cover Mesin AOP ( Dimensi )	Gambar
16 September 2019	Pembuatan Drawing Komponen Mesin AOP	Gambar
17 September 2019	Pembuatan Drawing Komponen Mesin AOP & Assembly	Gambar
18 September 2019	Perubahan password berkala admin control untuk internet workshop	Perubahan Password

## Lampiran C.



### PENJABARAN FUNGSI DARI MASING-MASING KOMPONEN

#### MESIN IPAL AOP REDOX

BERIKUT INI ADALAH BEBERAPA KOMPONEN ALAT YANG TERANGKAI DALAM AOP-REDOX PT. RHM :

1. BAK EKUALISASI
2. INLET PUMP
3. VORDOX
4. FILTER
5. OZON GENERATOR
6. INJECTION SYSTEM
7. TURBO MICRO BUBBLE ( TMB ) PUMP
8. REACTOR TANK
9. UV STERILIZER
10. BACKWASH TANK
11. BACKWASH PUMP
12. OUTLET PUMP

DAN BERIKUT INI ADALAH PENJABARAN FUNGSINYA MASING – MASING :

1. BAK EKUALISASI  
Berfungsi untuk menampung limbah cair yang diproduksi oleh user yang kemudian akan diolah oleh alat AOP secara bertahap.
2. INLET PUMP  
Berfungsi sebagai tahap pertama dari system AOP untuk mendistribusikan limbah cair yang ada di dalam bak ekualisasi ke system AOP.
3. VORDOX  
Berfungsi sebagai alat pemisah antara limbah cair dengan sisa padatan/lumpur yang masih terbawa oleh limbah cair. Untuk limbah cair yang sudah terpisah dari sisa padatan/lumpur, akan diteruskan ke tahap selanjutnya. Sedangkan untuk sisa padatan/lumpur yang terbawa, oleh proses alat Vordox ini dibuat menjadi sangat halus hingga ukuran mesh 100, contohnya seperti halusnya tepung, dan selanjutnya akan disirkulasikan kembali kedalam bak ekualisasi melalui jalur khusus yang nantinya akan kembali diproses oleh alat Vordox ini kembali hingga akhirnya hilang.
4. FILTER  
Berfungsi sebagai penyaring limbah cair pada system AOP ini. Adapun media filter yang digunakan antara lain adalah, filter 1 : pasir aktif (MGS) dan pasir silika, filter 2 : karbon aktif dan zeolite. Pasir Silika banyak digunakan untuk menyaring lumpur, tanah dan partikel besar /kecil dalam air dan biasa digunakan untuk penyaringan tahap awal (pre-treatment). Pasir Aktif adalah untuk menghilangkan kandungan besi (Fe), menghilangkan sedikit Mangan (Mn<sup>2+</sup>) dan warna kuning pada air tanah atau sumber air lainnya. Fe dan Mn dalam air biasanya diturunkan dengan cara aerasi air pada pH>7 sehingga kedua logam ini mengendap sebagai oksidanya.

Baik pasir silica maupun pasir aktif banyak digunakan pada system penyaringan air secara konvensional dan dapat memperbaiki kualitas fisik air seperti kekeruhan.

Zeolit adalah salah satu penukar ion alami yang banyak tersedia. Kemampuan zeolit sebagai *ion exchanger* telah lama diketahui dan digunakan sebagai penghilang polutan kimia. Dalam air, zeolit juga ternyata mampu mengikat bakteri *E. coli*.

Karbon aktif dipakai dalam proses pemurnian larutan atau cairan adalah sebagai penghilang senyawa-senyawa organik dalam air.

5. OZON GENERATOR

Berfungsi sebagai alat penghasil senyawa  $O_3$  (ozon), yang fungsi senyawa tersebut untuk proses penguraian senyawa polutan dari senyawa air murni ( $H_2O$ ).

6. INJECTION SYSTEM

Berfungsi untuk memberikan tekanan lebih pada aliran limbah cair yang telah tercampur dengan senyawa ozon sebelumnya.

7. TURBO MICRO BUBBLE (TMB) PUMP

Berfungsi sebagai alat mixer sekaligus pendistribusi air limbah yang telah tercampur senyawa ozon pada tahap sebelumnya ke dalam tangki reaksi (reactor tank).

8. REACTOR TANK

Berfungsi untuk menyempurnakan reaksi pada limbah cair yang sudah tercampur dengan senyawa radikal bebas (OH) sehingga proses penguraian senyawa-senyawa polutan pada limbah cair hilang.

9. UV STERILIZER

Berfungsi sebagai pereaksi senyawa ozon ( $O_3$ ) yang telah larut dalam limbah cair menjadi senyawa radikal bebas (OH). Dengan terbentuknya senyawa radikal bebas ini, sangat penting dalam proses penguraian dan penghancuran senyawa-senyawa polutan dari senyawa air murni.

10. BACKWASH TANK

Berfungsi untuk menampung sejumlah air bersih yang dibutuhkan untuk proses pencucian atau pembilasan pada media filter yang sudah dioperasikan untuk pengolahan limbah cair. Untuk air hasil pencucian atau pembilasan tadi akan disirkulasikan kembali ke dalam bak ekualisasi yang nantinya akan diproses ulang kembali oleh alat AOP.

11. BACKWASH PUMP

Berfungsi sebagai pendistribusi air bersih untuk kebutuhan pencucian atau pembilasan pada media filter dari backwash tank ke filter-filter yang terdapat dalam system alat AOP.

12. OUTLET PUMP

Berfungsi untuk menyalurkan air hasil olahan alat AOP ke system drainase yang telah disediakan oleh pihak pengguna dilokasi alat AOP berada.