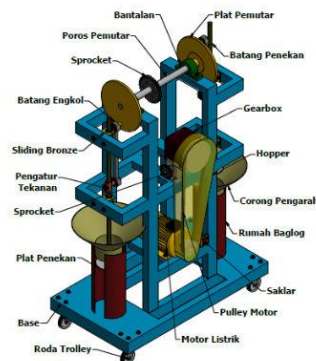


## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

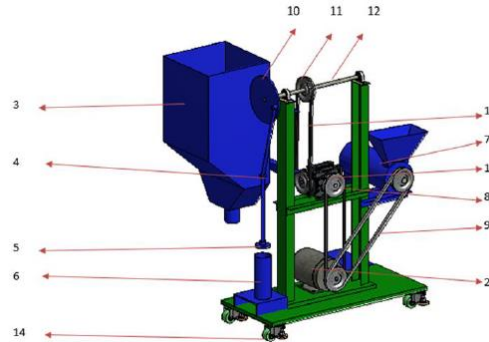
Salam dkk, (2020) didalam jurnalnya rancang bangun mesin pres baglog jamur tiram, menggunakan motor listrik dengan kecepatan 1400 rpm, dengan diameter poros penggerak 25,4 mm, dan daya motor yang dibutuhkan sebesar 0,5 HP. Sistem transmisi menggunakan puli-sabuk dengan panjang sabuk 1,241.09 mm tipe B 49 inchi. Poros yang digunakan diameter 25 mm dan bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding tipe 6202 diameter dalam 25mm. Pengujian dilakukan selama 5 menit dengan putaran 8 rpm menghasilkan 6 buah baglog didapatkan baglog dengan produksi rata-rata sekitar 72 buah baglog perjam. Hasil baglog yang diperoleh diameter 50,8 mm dengan tinggi antara 170 mm sampai 190 mm. Gambar rancangan mesin dan prototipe mesin pres baglog jamur tiram dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Gambar rancangan mesin dan prototipe mesin pres baglog jamur tiram (Salam dkk, 2020)

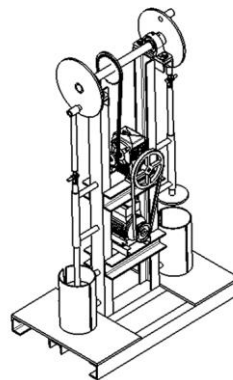
Teguh Santoso dkk, (2022) merancang bangun mesin pres baglog untuk pembuatan media tanam bibit jamur merang. Hasil perancangannya menggunakan motor listrik dengan putaran 1420 rpm serta menggunakan *gearbox* dengan rasio 1:60 daya yang diteruskan sebesar 0,5 HP dengan *output* putaran 24 rpm. Bahan poros yang digunakan adalah baja karbon S45C (JIS 4501) yang mempunyai Kekuatan tarik  $\tau_b = 58 \text{ kg/mm}^2$ . Dalam jurnalnya menyatakan elemen mesin yang direncanakan harus memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai

yang terjadi (aktual). Dalam hal ini yaitu nilai daya rencana terhadap daya yang digunakan, maupun tegangan geser yang direncanakan terhadap tegangan geser yang terjadi. Gambar mesin baglog jamur merang dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini



Gambar 2.2 Mesin baglog jamur merang (Teguh Santoso dkk, 2022)

Azmy dkk, (2023) merancang alat press baglog untuk penanaman jamur tiram. Alat press baglog memiliki dimensi 450 x 250 x 1060 milimeter. Hasil rancangan komponen alat yang telah dibuat dalam penelitian ini meliputi komponen rangka bawah, rangka atas, piringan penggerak, batang penumbuk atas, batang penumbuk bawah, dan penjepit baglog. Rancangan alat press baglog ini dapat beroperasi dengan bantuan motor penggerak yang memutar *gearbox* beserta puli dan sabuknya. Alat tersebut menggunakan sistem transmisi sabuk dan puli penggerak yang digerakkan oleh motor 0,18 kW dengan kecepatan 1800 rpm sehingga menghasilkan gaya tekan pada penumbuk sebesar 197,4 N/mm<sup>2</sup>. Gambar hasil rancangan alat pres baglog jamur tiram dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Hasil rancangan alat pres baglog jamur tiram (Azmy dkk, 2023)

## 2.2 Landasan Teori

Proses pembuatan mesin pres baglog jamur tiga silinder ada beberapa teori penunjang yang diperlukan untuk memperlancar proses pembuatan mesin, teori-teori penunjang tersebut diantaranya:

### 2.2.1 Baglog

Baglog adalah suatu media yang menjadi tempat tumbuhnya jamur yang berisi bahan-bahan yang sudah tercampur, terdiri dari campuran bahan pokok seperti serbuk gergajian kayu, bekatul, kapur organik dan sebagainya. Setelah semua bahan tercampur dengan baik kemudian didiamkan selama 2-3 hari agar semua bahan terurai dengan baik. Semua bahan yang telah terurai tersebut dimasukkan ke dalam plastik *polybag* yang kemudian akan dipadatkan. Media ini harus benar-benar padat untuk mendukung pertumbuhan jamur. Pemadatan ini dilakukan dengan menggunakan alat pres baglog jamur (Salam dkk, 2020). Gambar baglog ditunjukkan pada Gambar 2.4 berikut ini.



Gambar 2.4 Baglog jamur (Salam dkk, 2020)

Pembuatan baglog jamur dilakukan melalui dua proses utama yaitu proses pengadukan komposisi bahan baglog dan proses pengepresan baglog. Bahan yang digunakan pada proses pengadukan baglog di Desa Prigi, Kecamatan Sigaluh, Kabupaten Banjarnegara disajikan pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Bahan campuran baglog

| Nama Bahan  | Jumlah Bahan |
|-------------|--------------|
| Serbuk kayu | 100 kg       |
| Bekatul     | 12 kg        |
| Kapur       | 3 kg         |
| Air bersih  | 60 liter     |

#### 2.2.1.1 Karakteristik baglog

Baglog diproduksi dengan cara memasukkan campuran serbuk kayu, dedak, kapur dan air bersih kedalam plastik dengan ukuran baglog pada umumnya memiliki tinggi  $\pm 18$  cm, diameter  $\pm 11$  cm dan berat  $\pm 1.2$  kg. Baglog harus memiliki standar volume dan kepadatan yang konsisten agar nantinya jamur tiram dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan kualitas panen yang optimal. Sehingga pengujian perlu dilakukan berkali-kali untuk mencapai target dari tinggi, volume dan kepadatan yang ingin dicapai. Menurut (Sinambela dkk, 2022) dalam jurnalnya membuat sebuah mesin pres baglog 4 silinder dengan pengujian yang dilakukan sebanyak 10 kali pengepresan. Hasil yang didapat adalah volume baglog yang didapat adalah  $1.671 \text{ cm}^3$  atau 67 L dengan dengan berat  $\pm 1.3$  kg. Jumlah tekanan yang dibutuhkan baglog untuk mendapat kepadatan yang standar adalah 10 kali penekanan dengan hasil tinggi setelah dipres 17,6 cm dari tinggi awal 25 cm dan didapat satu buah baglog dengan dimensi  $\text{Ø}11 \text{ mm} \times 17,6 \text{ cm}$  tinggi  $\times 1,3$  kg massa baglog dan kepadatan baglog yang didapat adalah  $0.77 \text{ gr/cm}^3$ .

#### **2.2.1.2 Serbuk kayu**

Serbuk kayu merupakan limbah industri penggergajian kayu yang dapat dimanfaatkan sebagai media budidaya jamur tiram. Serbuk gergaji yang dapat dipakai sebagai bahan pembuatan baglog jamur tiram (media tanam) adalah serbuk gergaji yang tidak mengandung kadar getah yang tinggi dan bukan jenis kayu keras. Serbuk gergaji kayu yang optimal digunakan adalah dari kayu sengon dan albasia. Serbuk gergaji kayu yang digunakan dalam keadaan sedikit lembab dengan kadar air 20% sampai dengan 40%. Komposisi pembuatan campuran baglog media tanam jamur tiram yaitu dari serbuk gergaji kayu sebanyak 100 kg, dedak sebanyak 10 kg dan kapur 0,5 kg. Tahap selanjutnya adalah air sebanyak 70%, kemudian diayak hingga merata (Astuti dkk, 2017)

#### **2.2.1.3 Bekatul**

Bekatul (*bran*) adalah lapisan luar dari beras yang terlepas saat proses penggilingan gabah menjadi beras, berwarna krem atau coklat muda. Bekatul merupakan komoditi yang berasal dari kulit ari padi-padian merupakan hasil samping penggilingan padi yang telah disaring dan dipisahkan dari sekam (kulit

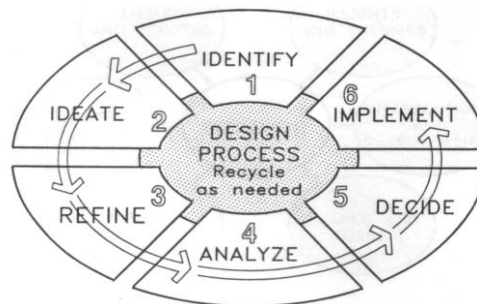
luar gabah). Penggilingan padi menghasilkan beras sekitar 60-65% dan bekatul sekitar 8-12%. (Luthfianto dkk, (2017)

#### 2.2.1.4 Kapur

Kapur merupakan sumber mineral yang mengandung unsur makro *Ca* (kalsium) yang dapat berfungsi sebagai aktivator enzim, sehingga pertumbuhan *miselium* akan berlangsung semakin cepat karena adanya aktivator enzim yang terkandung didalam kapur. Kapur terdiri dari kalsium karbonat dengan rumus kimia  $CaCO_3$ . kapur berfungsi sebagai sumber mineral dan mengatur pH media tanam, sehingga pH media tersebut cocok untuk pertumbuhan *miselium* jamur yang nantinya juga akan berpengaruh terhadap aktivitas enzim seperti *selulase* yang terdapat pada media tanam (Masefa & Periadnadi, 2016).

#### 2.2.2 Proses perancangan menurut James H. Earle

Metode perancangan menurut James. H. Earle (Ruswandi. A, 2004) adalah sebagai berikut :



Gambar 2.5 Metode perancangan James H. Earle (Pujono, 2019)

Dari Gambar 2.5 dapat dijelaskan sebagai berikut (Pujono, 2019) :

##### a. Identifikasi Masalah (*identify*)

Identifikasi masalah adalah kegiatan mengenal/mencari tahu suatu kebutuhan dan merupakan langkah awal ketika seorang perancang menyelesaikan suatu masalah. Pertama yang dilakukan adalah mengenal kebutuhan selanjutnya mengusulkan kriteria rancangan.

##### 1. Daerah identifikasi masalah

Ada dua daerah identifikasi masalah yaitu mengenai pengenalan kebutuhan dan identifikasi kriteria. Pada rancang bangun ini untuk identifikasi masalahnya mengenai pengenalan kebutuhan. Untuk mengenal sebuah kebutuhan bisa di mulai dengan pengamatan sebuah masalah atau

kerusakan pada produk ataupun dari sistem yang perlu diperbaiki, diantaranya yaitu:

- a) Kelemahan rancangan
- b) Kebutuhan akan solusi
- c) Peluang pasar
- d) Penyelesaian lebih baik

## 2. Langkah identifikasi masalah

Langkah identifikasi masalah diperlukan untuk menetapkan tuntutan, keterbatasan, dan informasi pendukung yang lain tanpa terlibat dalam penyelesaian masalah. Langkah identifikasi masalah meliputi :

- a) Mencari kedudukan masalah
- b) Membuat daftar tuntutan
- c) Membuat sketsa dan catatan
- d) Mengumpulkan data

### b. Ide Awal

Kreatifitas sangat tinggi pada tahap ide awal dalam proses desain, karena tidak ada batasan berinovasi, mencoba, dan tantangan. Pada tahap selanjutnya dari proses desain, kebebasan kreatifitas dikurangi dan kebutuhan akan informasi semakin bertambah.

#### 1. Individu dan Tim

Desainer bekerja sebagai individu sekaligus sebagai anggota tim kerja.

##### a) Pendekatan Individu

Sebagai individu, desainer harus mempunyai sketsa dan catatan untuk berkomunikasi sendiri kemudian dengan yang lain. Tujuan mereka adalah menghasilkan ide sebanyak mungkin, karena ide yang lebih baik akan lebih banyak muncul dari *list* ide yang panjang.

##### b) Pendekatan Tim

Di sini akan muncul perbedaan dan ruang lingkup ide yang lebih luas pada proses desain, namun biasanya akan diiringi adanya masalah manajemen dan koordinasi. Tim akan lebih baik dengan adanya pemimpin yang dipilih untuk mengarahkan aktivitas. Tim harus

mewakili individu dan kelompok kerja untuk mengambil keuntungan dari keduanya. Sebagai contoh setiap anggota mengumpulkan ide awal, membawanya ke pertemuan dan membandingkan solusi yang mungkin diambil. Pada akhirnya mengembalikan pada kerja individu dengan harapan baru.

## 2. *Brainstorming*

*Brainstorming* adalah teknik penyelesaian masalah dimana anggota kelompok secara spontan mengungkapkan ide.

Aturan *Brainstorming*, yaitu:

- a) Kritik dilarang, pendapat tentang ide harus disimpan.
- b) Kebebasan dianjurkan.
- c) Kuantitas dituntut, artinya semakin banyak ide semakin mudah mengambil/menemukan ide cemerlang.
- d) Kombinasi dan perbaikan kebutuhan. Harus dicari cara untuk perbaikan ide yang lain.

## 3. Rencana untuk Kegiatan

Langkah selanjutnya adalah melengkapi langkah ide awal pada proses desain yaitu:

- a) Mengumpulkan ilham
- b) Menyiapkan sketsa dan catatan
- c) Mengumpulkan data latar belakang
- d) Melakukan *survey*

## 4. Info Latar Belakang

Salah satu untuk mengumpulkan ide adalah mencari produk dan desain yang sama untuk dipertimbangkan. Dalam mencari informasi dapat dilakukan diantaranya melalui media internet yaitu artikel-artikel dan jurnal, serta beberapa buku.

## 5. Survei Opini

Desainer harus mengetahui sikap konsumen tentang produk baru, pada tahap desain awal.

- a) Apakah produk dibutuhkan?

- b) Apakah konsumen tertarik pada produk?
- c) Apakah produk akan dibeli?
- d) Bentuk seperti apa yang disukai?
- e) Berapa harga yang mereka sanggup untuk produk ini?
- f) Apakah warna dan ukurannya bagus?

Untuk melakukan *survey*, level konsumen sasaran produk harus diidentifikasi, misalnya apakah pelajar, karyawan, dan lain-lain.

#### c. Perbaikan Ide

Perbaikan dari ide-ide rancangan awal adalah permulaan dari kreativitas dan imajinasi yang tidak terbatas. Seseorang perancang sekarang ini berkewajiban memberikan pertimbangan utama pada fungsi dan kegunaannya. Persiapan ide yang baik dapat dipilih dengan penyaringan untuk menentukan yang pantas. Sketsa gambar harus dapat dikonversi ke skala gambar untuk analisis tempat (*lay out*), penentuan pengukuran penting, dan perhitungan area dan volume kira-kira.

#### d. Analisa Rancangan

Analisa rancangan adalah pengevaluasian dari sebuah rancangan yang didasarkan atas pemikiran objektif dan merupakan aplikasi teknologi. Analisa rancangan merupakan langkah dimana ilmu pengetahuan digunakan dengan intensif untuk mengevaluasi desain terbaik dan membandingkan kelebihan setiap desain dengan membandingkan kelebihan dengan perhatian kepada biaya, kekuatan, fungsi, dan permintaan pasar. Agar mudah pelaksanaannya presentasi harus terorganisir dan juga dapat mengkomunikasikan semua kesimpulan serta rekomendasi yang di tentukan si perancang sebab hal ini sangat berarti untuk memperoleh dukungan agar proyek tersebut nantinya dapat diterapkan menjadi suatu kenyataan.

Analisa termasuk pengevaluasian dari :

- 1) Fungsi
- 2) Faktor manusia
- 3) Pasar produk
- 4) Spesifikasi fisik
- 5) Kekuatan



6) Faktor ekonomi

7) Model

e. Keputusan

Setelah seorang perancang menyusun analisa perbaikan dan pengembangan untuk beberapa desain, kemudian salah satu dari desain tersebut harus dipilih untuk diimplementasikan. Proses pengambilan keputusan untuk menentukan semua kesimpulan tentang penemuan-penemuan signifikan, keistimewaan, perkiraan-perkiraan dan rekomendasi-rekomendasi desain tersebut dimulai dengan presentasi dari perancang (tim perancang). Agar mudah pelaksanaannya presentasi harus terorganisir dan juga dapat mengkomunikasikan semua kesimpulan serta rekomendasi yang di tentukan si perancang sebab hal ini sangat berarti untuk memperoleh dukungan agar proyek tersebut nantinya dapat diterapkan menjadi suatu kenyataan.

f. Implementasi

Implementasi adalah langkah terakhir dalam proses desain, dimana sebuah desain menjadi nyata. Perancang mendetailkan produk dalam gambar kerja dengan spesifikasi dan catatan untuk fabrikasi. Metode grafik sangat penting dalam proses implementasi, karena semua produk diproses berdasarkan gambar kerja dan spesifikasinya. Implementasi juga melibatkan pengemasan, pergudangan, distribusi, dan penjualan hasil produk.

### **2.2.3 Gambar teknik**

Menggambar teknik adalah suatu pekerjaan membuat gambar-gambar teknik yang menunjukkan bentuk dan ukuran dari suatu benda atau konstruksi dengan ketentuan dan aturan sesuai standar yang di sepakati bersama yang dinyatakan di atas kertas gambar. Dengan ketentuan dan aturan berdasarkan standar ISO (International Organisation for Standardisation) yaitu sebuah badan/lembaga internasional untuk standarisasi (Abryandoko, 2020).

Proyeksi merupakan implementasi gambar rancangan dari sebuah obyek nyata, proyeksi ini dibuat dengan garis pada bidang datar. Secara fungsi proyeksi ini digunakan untuk menampilkan sebuah obyek gambar nyata ke dalam bentuk

gambar yang di sesuaikan dengan tujuan gambar tersebut. Proyeksi dibagi menjadi dua yaitu proyeksi piktorial dan proyeksi orthogonal (Abryandoko, 2020):

a. Proyeksi piktorial

Proyeksi piktorial adalah suatu cara menampilkan gambar secara tiga dimensi dalam dalam suatu bidang gambar (dua dimensi). Proyeksi piktorial dapat dilakukan dalam beberapa macam cara proyeksi sesuai dengan aturan menggambar. Beberapa cara macam proyeksi piktorial antara lain:

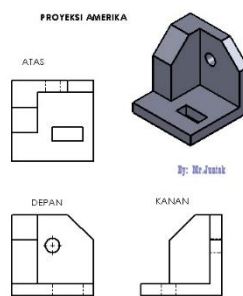
- 1) Proyeksi Piktorial Isometris
- 2) Proyeksi Piktorial Dimetri
- 3) Proyeksi Piktorial Miring
- 4) Gambar Perspektif

b. Proyeksi orthogonal

Proyeksi orthogonal menampilkan secara dua dimensi dari beberapa sudut pandang. Proyeksi ini dibagi menjadi dua, yaitu proyeksi kuadran I atau proyeksi eropa dan proyeksi kuadran III atau proyeksi amerika.

1) Proyeksi amerika

Proyeksi amerika adalah proyeksi yang disebut juga sudut ketiga atau proyeksi kuadran III. Proyeksi amerika tata letaknya sama dengan pandangan yang kita lihat. Proyeksi amerika ditunjukkan pada Gambar 2.6 dibawah ini

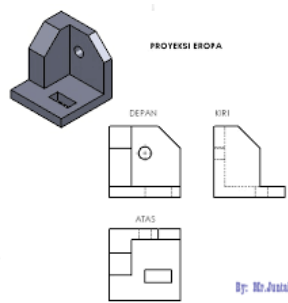


Gambar 2.6 Proyeksi amerika

(sumber : <http://adiputrasimanjuntak.blogspot.com/2015/06/perbandingan-gambar-proyeksi-amerika.html> diakses pada : 28 Februari 2024).

## 2) Proyeksi eropa

Proyeksi eropa. Proyeksi eropa disebut juga proyeksi sudut utama atau proyeksi kuadran I. Proyeksi eropa merupakan proyeksi yang letaknya terbalik dengan arah pandangannya. Proyeksi eropa ditunjukkan pada Gambar 2.7 dibawah ini.

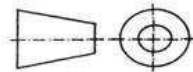


Gambar 2.7 Proyeksi eropa

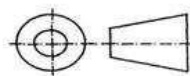
(sumber : <http://adiputrasimanjuntak.blogspot.com/2015/06/perbandingan-gambar-proyeksi-amerika.html> diakses pada : 28 Februari 2024).

Perbedaan yang umum dari kedua standar proyeksi tersebut adalah jenis lambang atau simbol. Berikut adalah contoh lambang dan simbol dari ke dua standar tersebut yang ditunjukkan pada Gambar 2.8 dibawah ini.

- Simbol Proyeksi Eropa



- Simbol Proyeksi Amerika



Gambar 2.8 Simbol proyeksi (Abryandoko, 2020)

### 2.2.4 Peran komputer terhadap teknik

Komputer adalah satu set peralatan elektronik yang memiliki kemampuan dalam meng-*input* data dan mengolahnya sesuai kebutuhan pengguna, serta menghasilkan keluaran berupa informasi dalam berbagai tampilan, seperti teks, gambar, audio, video, maupun audio-visual. Komputer sangat berperan dalam dunia teknik khususnya dalam mendesain atau merancang suatu alat maupun *part* permesinan. Dalam mendesain tersebut memerlukan sebuah software atau sistem yang dikenal dengan CAD. *Computer Aided Design* adalah software yang

digunakan dalam mendesai produk selama fase desain pada proses *engineering*. *Software* ini memberikan beragam fasilitas yang memudahkan proses desain kepada penggunanya, fasilitas-fasilitas ini meliputi pemilihan material, proses, dimensi, dan toleransi. Desain yang digambar dapat berupa 2 dimensi maupun 3 dimensi dan dapat dilihat melalui berbagai proyeksi. Dengan CAD sistem, *engineer* tidak lagi perlu menggambar secara manual dalam mendesai produk, melainkan cukup melalui komputer saja. Penggunaan CAD dalam proses desain dapat meningkatkan kualitas desain, produktivitas *engineer*, dan meningkatkan komunikasi antara desainer dan pembacanya. CAD sistem yang sering digunakan oleh para *engineer* beberapa diantaranya adalah sebagai berikut: *Pro/ENGINEER*, *AutoCAD*, *FreeCAD*, *SOLIDWORKS*, *Catia*, *Unigraphics*, *ProgeCAD*, *ZWCAD* (Rizki & Izzati, 2017).

### 2.2.5 *Solidworks*

*SolidWorks* adalah salah satu CAD *software* yang dibuat oleh *Dassault Systems* digunakan untuk merancang *part* permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa assembling dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan *part* sebelum *real part* nya dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan. *SolidWorks* diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program CAD seperti *Pro ENGINEER*, *NX Siemens*, *I-Deas*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk AutoCAD* dan *CATIA*. dengan harga yang lebih murah. *SolidWorks Corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merekrut tim insinyur untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak CAD 3D, dengan kantor pusatnya di Concord, Massachusetts, dan merilis produk pertama, *SolidWorks 95*, pada tahun 1995 (Pujono, 2019). Tampilan awal *solidworks* yang ditunjukkan pada Gambar 2.9 berikut ini.



Gambar 2.9 Tampilan awal *solidworks*

*SolidWorks* menyediakan 3 *templates* utama yaitu (Pujono, 2019):

a. *Part*

*Part* adalah sebuah *object* 3D yang terbentuk dari *feature–feature*. Sebuah *part* bisa menjadi sebuah komponen pada suatu *assembly*, dan juga bisa digambarkan dalam bentukan 2D pada sebuah *drawing*. *Extension file* untuk *part SolidWorks* adalah *.SLDPRT*.

b. *Assembly*

*Assembly* adalah sebuah *document* dimana *parts*, *feature* dan *assembly* lain (*Sub Assembly*) dipasangkan/disatukan bersama. *Extension file* untuk *SolidWorks Assembly* adalah *.SLDASM*.

c. *Drawing*

*Drawing* adalah *templates* yang digunakan untuk membuat gambar kerja 2D/2D *engineering Drawing* dari *single component (part)* maupun *Assembly* yang sudah kita buat. *Extension file* untuk *SolidWorks Drawing* adalah *.SLDDRW*.

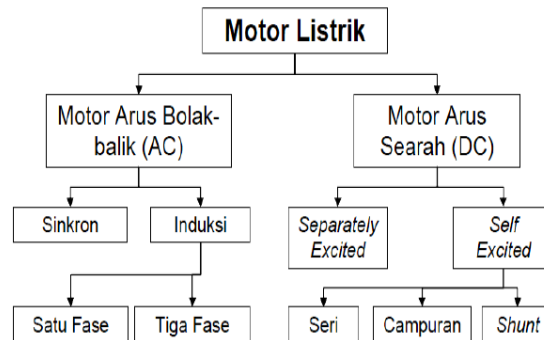
### 2.2.6 Mesin pres

Mesin pres adalah mesin yang dipakai untuk memproduksi barang-barang *sheet metal* menggunakan satu atau beberapa *press dies* dengan meletakkan *sheet metal* atau *blank material* diantara *upper dies* dan *lower dies*. Mesin pres dan sistem mekanismenya akan menggerakkan *slide (ram)* yang diteruskan ke *press dies* dan mendorong *sheet metal* sehingga dapat memotong (*cutting*) serta membentuk (*forming*) *sheet metal* tersebut sesuai dengan fungsi *press dies* yang digunakan. Jenis-jenis mesin pres yang digunakan pada industri dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis tenaga penggerak dari *slide*, yaitu mesin pres mekanik (*mechanical press*), mesin pres hidrolik (*hydraulic press*) dan mesin pres *pneumatic* (Nasution & Nur, n.d., 2022).

### 2.2.7 Motor listrik

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. (*running maintenance*) (Bagia & Parsa, 2018). Berikut

pada Gambar 2.10 ditunjukkan klasifikasi motor listrik berdasarkan pasokan input, konstruksi, dan mekanisme operasi.



Gambar 2.10 Klasifikasi motor listrik (Bagia & Parsa, 2018)

a. Motor AC

Motor arus bolak balik menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu. Motor listrik memiliki dua buah bagian dasar listrik: "*stator*" dan "*rotor*". *Rotor* merupakan komponen listrik berputar untuk memutar *asmotor* (Bagia & Parsa, 2018). Berikut contoh motor listrik AC yang ditunjukkan pada Gambar 2.11 dibawah ini.



Gambar 2.11 Motor AC (Bagia & Parsa, 2018)

Berdasarkan karakteristik dari arus listrik yang mengalir, motor AC (*Alternating Current* atau Arus Bolak-balik) terdiri dari 2 jenis, yaitu (Bagia & Parsa, 2018):

- 1) Motor listrik AC / arus bolak-balik 1 fasa
- 2) Motor listrik AC / arus bolak-balik 3 fasa

## b. Motor DC

Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/ *direct-unidirectional*. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan *torque* yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas (Bagia & Parsa, 2018). Berikut contoh motor listrik AC yang ditunjukkan pada Gambar 2.12 dibawah ini.



Gambar 2.12 Motor DC (Bagia & Parsa, 2018)

### 2.2.8 Sistem transmisi

Sistem transmisi adalah suatu sistem yang berfungsi untuk mengkonversikan torsi dan kecepatan dari mesin menjadi torsi dan kecepatan yang berbeda-beda dan selanjutnya diteruskan ke penggerak akhir. Dalam suatu kendaraan sistem transmisi adalah bagian dari sistem pemindah tenaga. Dengan adanya sistem transmisi maka putaran mesin dengan putaran poros yang dihubungkan dengan penggerak akhir dapat dikontrol (Budi dkk., 2019). Komponen transmisi yang digunakan pada Mesin Pres Baglog Jamur 3 Silinder adalah sebagai berikut:

#### 2.2.8.1 Poros

Poros adalah suatu bagian yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang komponen-komponen seperti puli, sproket, dan lain sebagainya. Didalam sebuah mesin poros berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran motor penggerak. Macam-macam poros antara lain (Sularso & Suga, 2008):

##### a. Poros Transmisi

Poros ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli, sabuk dan rantai.

b. Poros *Spindle*

*Spindel* adalah poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran. Syarat yang harus dipenuhi oleh poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

c. Poros Gandar

Gandar adalah poros yang dipasang diantara roda-roda kereta barang dimana tidak mendapat beban puntir. Gandar hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir juga.

Hal-hal penting dalam perencanaan sebuah poros adalah (Sularso, 2008):

a. Kekuatan poros

Poros transmisi mengalami beban puntir atau lentur maka kekuatannya harus direncanakan sebelumnya agar cukup kuat dan mampu menahan beban.

b. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros mempunyai kekuatan yang cukup tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak-telitian (pada mesin perkakas) atau getaran dan suara (misalnya pada turbin dan kotak roda gigi). Karena itu, disamping kekuatan poros, kekakuannya juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan macam mesin yang akan dilayani poros tersebut.

c. Putaran kritis

Bila putaran suatu mesin dinaikkan maka pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini disebut putaran kritis. Hal ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik, dll., dan dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Jika mungkin, poros harus direncanakan sedemikian rupa hingga putaran kerjanya lebih rendah dari putaran kritisnya.



d. Korosi

Poros-poros yang sering berhenti lama maka perlu dipilih poros yang terbuat dari bahan yang tahan korosi dan perlu untuk dilakukannya perlindungan terhadap korosi secara berkala.

e. Bahan poros

Poros yang biasa digunakan pada mesin adalah baja dengan kadar karbon yang bervariasi. Poros-poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi beban berat umumnya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit yang sangat tahan terhadap keausan. Beberapa diantaranya adalah *khrom nikel*, baja *khrom nikel molibden*, baja *khrom*, baja *khrom molibden* dll. Sekalipun demikian pemakaian baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya karena putaran tinggi dan beban berat. Sehingga perlu dipertimbangkan penggunaan baja karbon yang diberi perlakuan panas secara tepat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan.

### 2.2.8.2 Bantalan

Bantalan (*Bearing*) adalah elemen mesin yang menumpu poros terbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur pemakaiannya. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Klasifikasi bantalan menurut Sularso, (2008):

a. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros

- 1) Bantalan luncur, bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan Bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.
- 2) Bantalan gelinding, pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum dan rol bulat.

a. Atas dasar arah beban dan poros

- 1) Bantalan aksial, arah bantalan ini adalah tegakk lurus sumbu poros.
- 2) Bantalan radial, bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

- 3) Bantalan gelinding khusus, bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

#### **2.2.8.3 Sproket**

Sproket adalah roda bergerigi yang berpasangan dengan rantai, *track*, atau benda panjang yang bergerigi lainnya. Sproket berbeda dengan roda gigi, sproket tidak pernah bersinggungan dengan sproket lainnya dan tidak pernah cocok. Sproket juga berbeda dengan puli di mana sproket memiliki gigi sedangkan puli pada umumnya tidak memiliki gigi (Putra, 2018). Berikut merupakan contoh sproket yang ditunjukkan pada Gambar 2.13 dibawah ini.



Gambar 2.13 Sproket (Putra, 2018)

#### **2.2.8.4 Rantai**

Rantai merupakan salah satu elemen mesin yang kuat dan bisa diandalkan dalam menyalurkan daya dari sebuah mesin. Rantai biasa digunakan pada sistem transmisi dan sistem konveyor karena kekuatannya yang besar. Rantai cocok digunakan pada sistem tanpa henti yang memerlukan jangka panjang dalam operasionalnya. Menurut Nahar, (2018) rantai mempunyai keuntungan-keuntungan seperti: mampu meneruskan daya yang besar karena kekuatannya yang besar, tidak memerlukan tegangan awal, keausan kecil pada bantalan dan pemasangan yang mudah selain itu rantai mempunyai beberapa kekurangan, yaitu: variasi kecepatan yang tidak dapat dihindari karena lintasan busur pada sproket yang mengait mata

rantai. Suara dan getaran karena tumbukan antara rantai dan dasar kaki gigi sproket. Berikut contoh rantai yang ditunjukkan pada Gambar 2.14 dibawah ini.



Gambar 2.14 Rantai (A. Luthfianto, 2017)

## 2.2.9 Proses produksi

### 2.2.9.1 Proses pengukuran

Menurut Wirawan, (2008) Kegiatan mengukur dapat diartikan sebagai proses perbandingan suatu obyek terhadap standar yang relevan dengan mengikuti peraturan-peraturan terkait dengan tujuan untuk dapat memberi gambaran yang jelas tentang obyek ukurnya. Berdasarkan cara pembacaan skala ukurnya, alat ukur dibagi menjadi 2 yaitu (Wirawan, 2008):

#### a. Alat ukur tak langsung

Yang dimaksud dengan alat ukur tak langsung adalah jenis alat ukur yang datanya hanya dapat dibaca dengan bantuan alat ukur langsung. Contoh: *telescoping gauge*, *inside caliper*, *outside caliper* dan lain-lain. Alat ukur ini dipakai untuk mengukur bagian-bagaian yang tidak dapat dijangkau oleh alat ukur langsung.

#### b. Alat ukur langsung

Yang dimaksud dengan alat ukur langsung adalah jenis alat ukur yang datanya dapat langsung dibaca pada alat ukur tersebut. Contoh : jangka sorong, *micrometer*, mistar, busur derajat (*bevel protector*) dan lain-lain.

### 2.2.9.2 Proses pemotongan

Proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam (komponen mesin perkakas) dengan cara memotong, selain itu proses pemotongan logam merupakan kegiatan terbesar yang dilakukan pada industri manufaktur, proses ini mampu menghasilkan komponen komponen yang memiliki bentuk yang kompleks dengan akurasi geometri dan dimensi yang tinggi (Husni dkk, 2020).

Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja, bertujuan untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil pemotongan, merapikan hasil las, membentuk lengkungan pada benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk dilas, dan lain-lain (Adi Nugroho dkk, 2022). Berikut gerinda ditunjukkan pada Gambar 2.15 dibawah ini.



Gambar 2.15 Gerenda tangan

Mesin gergaji pita adalah mesin yang mampu memotong dalam bentuk-bentuk tidak lurus atau lengkung yang tidak beraturan. Kecepatan pita gergajinya bervariasi antara 18 m/menit sampai 450 m/menit agar dapat memenuhi kecepatan potong dari jenis material benda (Majiid dkk, 2007). Berikut gambar mesin gergaji pita ditunjukkan pada Gambar 2.16 dibawah ini.



Gambar 2.16 Mesin gergaji pita (Majiid dkk, 2007)

### 2.2.9.3 Proses bubut

Mesin bubut adalah mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Proses pemakanan benda kerjanya dilakukan dengan cara menggerakkan pahat ke arah secara sejajar dengan sumbu putar benda kerja dengan kondisi benda kerja yang sedang berputar. Prinsip kerja mesin bubut ialah menghilangkan bagian dari benda kerja untuk memperoleh bentuk tertentu Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakan *translasi* dari pahat disebut gerak makan (*feeding*). Tiga parameter utama pada setiap proses bubut

adalah kecepatan putar spindel (*speed*), gerak makan (*feed*) dan kedalaman potong (*depth of cut*) (Nado dkk, 2021). Berikut ditampilkan gambar mesin bubut pada Gambar 2.17 dibawah ini.



Gambar 2.17 Mesin bubut

#### 2.2.9.4 Proses gurdi

Proses gurdi merupakan proses pembuatan lubang silindris pada benda kerja untuk proses perakitan antara suatu komponen dengan komponen yang lainnya. Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskan / memperbesar lubang (Am. Mufarrih, 2017). Berikut ditampilkan gambar mesin gurdi pada Gambar 2.18 dibawah ini.



Gambar 2.18 Mesin gurdi.

#### 2.2.9.5 Proses pengelasan

Pengelasan adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekan dan dengan atau tanpa logam tambahan dan menghasilkan sambungan yang kontinyu. (Zulfadly & Ghony, 2022).

*Shield Metal Arc Welding* (SMAW) adalah sebuah proses pengelasan yang sumber panasnya diperoleh dari energi listrik sebagai penyambung dua komponen atau lebih yang berbahan logam, dan lain-lain, dengan jalan menggunakan nyala

busur listrik yang diarahkan ke permukaan benda kerja yang ingin disambung. Cara kerja mesin las *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) ketika elektroda didekatkan pada logam akan terjadi busur api listrik yang akan menghasilkan panas panas inilah yang mencairkan ujung elektroda (kawat las) dan benda kerja secara setempat. Dengan adanya pencairan ini maka kampuh las akan terisi oleh logam cair lalu membeku maka terjadilah logam lasan (*weldment*) dan terak (*slag*) (Munawar Muthia, 2023). Berikut merupakan contoh mesin las SMAW yang ditampilkan pada Gambar 2.19 dibawah ini.



Gambar 2.19 Mesin las SMAW (Munawar Muthia, 2023).

#### **2.2.9.6 Proses *Finishing***

Proses *finishing* merupakan tahap terakhir dari urutan proses produksi. Pada tahap ini meliputi pembersihan sisa pemotongan dan pengelasan material yang masih menempel pada rangka mesin serta pelapisan rangka mesin menggunakan cat. Pembersihan pada sisa material yang tidak rapi dapat menggunakan gerinda tangan lalu dilakukan pengamplasan agar beberapa permukaan yang kasar dan berkarat juga bekas las akan menjadi lebih rapi. Terakhir pelapisan rangka dengan menggunakan cat khusus yang digunakan pada besi bertujuan untuk memberi perlindungan dari karat dan menambah *life time* rangka mesin.