

## DAFTAR SIMBOL

$P$	= Daya nominal motor listrik (kW)
$\omega$	= Kecepatan sudut (rad/s)
$T$	= Momen gaya pada poros (kg.mm)
$Sf_1$	= Faktor keamanan
$Sf_2$	= Faktor koreksi
$T$	= Torsi yang disalurkan (Nm)
$\tau_a$	= Tegangan geser yang diizinkan (kg/mm <sup>2</sup> )
$f_c$	= Faktor koreksi
$d_s$	= Diameter poros (mm)
$K_t$	= Faktor koreksi momen puntir
$C_b$	= Faktor koreksi beban lentur
$d$	= Diameter (mm)
$n$	= Kecepatan putaran (rpm)
$P_{d1}$	= Daya rencana (Kw)
$n_2$	= putaran poros (rpm)
$m$	= gaya potong makaroni (kg)
$L$	= Diameter pisau (mm)
$g$	= Gravitasi
$F$	= Gaya potong pisau (N)

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Industri pangan di Indonesia dari tahun ke tahun semakin berperan penting dalam pembangunan industri nasional dan ekonomi secara keseluruhan. Hal ini ditunjukkan dengan berkembangnya berbagai jenis industri yang menggunakan bahan baku yang berasal dari sektor pertanian. Salah satu bahan baku pangan yang berasal dari pertanian adalah gandum. Makanan yang kaya akan karbohidrat ini banyak dijadikan sebagai bahan olahan. Salah satu industri pangan yang berbahan gandum adalah makaroni.

Koeswara (2007), Pasta (makaroni) merupakan bahan makanan yang dibuat dari campuran tepung terigu/ gandum dan bahan makanan lain yang dicetak ke dalam berbagai bentuk dan dikeringkan dengan atau tanpa bahan tambahan makanan. Selain itu, makaroni juga memiliki tekstur yang renyah dan rasa yang gurih. Saat ini, makaroni telah dikembangkan dengan berbagai rasa, antara lain rasa pedas manis, keju, balado, dan lainnya. Namun masih banyak dari UMKM yang mengolah makaroni dengan proses pencetakan dan pemotongannya masih manual, salah satunya adalah UMKM lestari di desa Jatilawang. Berdasarkan wawancara dengan pengusaha makaroni di desa Jatilawang, proses pembuatan makaroni disana masih sangat manual dari mulai proses pencampuran bahan kemudian proses penggilingan bahan dengan cara di engkol untuk mendorong adonan melalui screw kemudian keluar dari cetakan dan adonan dipotong secara manual menggunakan spatula, sehingga memakan waktu yang cukup lama dan sangat memakan biaya produksi karena harus membayar lebih ke tenaga kerja jika pesanan makaroninya sedang banyak. Oleh karena itu perlu adanya teknologi tepat guna untuk mempermudah dan mempercepat proses produksi bagi masyarakat khususnya para pengusaha industri kecil, salah satunya adalah mesin pencetak dan pemotong makaroni dengan mekanisme penggerak motor DC yang akan dibuat ini.

Alasan dibuatnya mesin pencetak dan pemotong makaroni dengan mekanisme penggerak motor DC ini adalah untuk memudahkan para pelaku usaha

kecil menegah agar lebih efisien dan dapat menekan biaya produksi karena tidak perlu membayar upah lebih kepada tenaga kerja manusia pada saat produksi sedang banyak. Berdasarkan latar belakang tersebut muncul kebutuhan mesin tepat guna yang bisa meningkatkan efisiensi waktu produksi sehingga dapat menekan biaya produksi dengan menggunakan *mesin pencetak dan pemotong makaroni dengan mekanisme penggerak motor DC* agar produksi dapat dilakukan lebih efektif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas dapat dirumuskan beberapa permasalahan diantaranya:

- a. Bagaimana cara merubah mekanisme proses produksi manual menjadi semi otomatis agar mempermudah dan mempercepat proses produksi?
- b. Bagaimana bentuk pisau yang tepat untuk mengganti peran spatula sebagai pemotong untuk mempermudah proses produksi?
- c. Bagaimana kontrol sistem pemotongan dengan mekanisme penggerak motor DC yang digunakan untuk mempermudah dan menyesuaikan hasil makaroni?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ada maka tujuan dari pembuatan alat ini adalah:

- a. Merancang sistem pemotongan semi otomatis dengan penggerak motor DC.
- b. Membuat bentuk pisau yang sesuai dengan mekanisme pemotongan agar hasil sesuai dengan yang dibutuhkan.
- c. Membuat sistem kontrol menggunakan potensiometer agar panjang pemotongan dapat disesuaikan.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas dapat mengarah pada sasarannya, maka batasan masalah ini adalah sebagai berikut:

- a. *Software* desain yang digunakan Solidworks 2018
- b. Gambar menggunakan standar ISO
- c. Menggunakan motor penggerak DC 12V
- d. Bahan pisau pemotong menggunakan *stainless stell*

e. Kapasitas produksi minimal 3kg/jam

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis jabarkan dalam beberapa bab mengacu pada aturan yang berlaku di Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap 2021/2022. Adapun rincian sistematika penulisan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini berisi mengenai *review* dari penelitian terdahulu dan dasar teori penunjang yang erat kaitannya dengan topik tugas akhir yang dipilih yang diperoleh dari referensi yang dipublikasikan baik berupa buku teks, *e-book*, jurnal, media massa, tugas akhir atau skripsi yang telah dilakukan guna untuk dikaji dan s sebagai acuan untuk keperluan penyelesaian masalah tugas akhir.

#### **BAB III METODOLOGI**

Dalam bab ini berisi mengenai tahap-tahap yang dilakukan penulis dalam menyelesaikan topik tugas akhir yang diambil.

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi mengenai pembahasan dan uraian dari rangkaian tahapan merancang hingga membangun mesin guna menjawab tujuan tugas akhir

#### **BAB V PENUTUP**

Dalam bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran terhadap permasalahan yang timbul berdasarkan pengamatan penulis selama melakukan penelitian Tugas Akhir.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

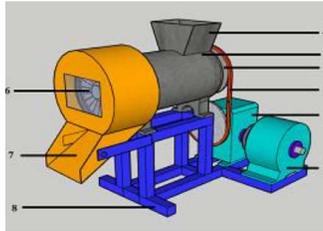
#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Metode pengumpulan data tugas akhir dilakukan dengan cara mempelajari jurnal dan literatur penulisan yang mendukung. Rancang bangun mesin terkait yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Purnomo, A., dkk (2021), dengan judul rancang bangun mesin produksi pellet plastik skala rumah tangga. Mesin dirancang dengan dimensi 750×685×1150mm dengan menggunakan material profil hollow 40×40×1,2 untuk pembuatan rangkanya. Motor yang digunakan adalah motor listrik dengan tenaga 1,5 HP atau 1,1 kW dengan putaran 1400 rpm dan menggunakan *gearbox reducer* 1:15 sehingga putaran yang dihasilkan adalah 93 rpm. Bahan pisau pencacah yang digunakan adalah *mild steel* dengan ketebalan 5mm . Seperti ditunjukkan pada gambar 2.1 dari mesin produksi pellet plastik.



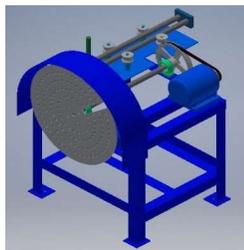
Gambar 2. 1 Mesin produksi pellet plastik (Purnomo, A., dkk. 2021)

Nugroho, S., dkk (2018), menulis jurnal dengan judul “rancang bangun mesin pencetak pellet dari limbah telur solusi pakan ternak”. Perancangan ini dilakukan untuk untuk memebuat alat pencetak pellet dari limbah telur bebek beserta menghitung kapasitas produksinya. Hasil perancangan menggunakan motor listrik 1400 rpm, *gearbox* 1:60, tanki conveyer dengan panjang 220 mm, *die* dengan ukuran 2mm dan 4 mm dan tebal 8 mm, pisau pemotong dengan tebal 1 mm, panjang 35 mm dengan kecepatan 9 rpm dan menghasilkan kapasitas 15 Kg/jam. Seperti ditunjukkan pada gambar 2.2 dari mesin pencetak pellet dari limbah telur.



Gambar 2. 2 Mesin pencetak pellet dari limbah telur (Nugroho, S., dkk. 2018)

Cholis, S., dkk (2019), menulis jurnal dengan judul perencanaan dan perancangan mesin perajang grubi semi otomatis dengan pisau tipe *insert cutter system* sebagai media pencacah untuk UMKM di kabupaten karanganyar Mesin perajang yang dirancang dan dikonstruksikan dalam penelitian ini mempunyai beberapa bagian utama yang mendukung operasional kerjanya, antara lain motor penggerak, sistem rangka (*frame*), sistem transmisi, dan pisau pemotong. Mesin dibuat dengan rangka besi siku 5×5mm dengan dimensi 706×318×556 mm. Menggunakan penggerak motor listrik dengan daya 0.25 HP dan putaran 1400 rpm, piringan pisau terbuat dari baja ST 37 dengan diameter 500 mm. Piringan tersebut terdapat lubang-lubang yang dibuat untuk tempat *cutter* penyayat ubi jalar. Pisau pemotong ini terbuat dari bahan baja *stainless steel* dengan kode AISI 304 yang diasah sehingga salah satu sisinya tajam. Seperti terlihat pada gambar 2.3 mesin perajang grubi semi otomatis.



Gambar 2. 3 Perajang grubi semi otomatis (Cholis, S., dkk. 2019)

Adapun parameter pembeda dari penelitian sebelumnya yang disebutkan di atas dengan yang akan penulis lakukan adalah penulis akan menggunakan sistem pemotongan semi otomatis yang kecepatannya dapat diatur menggunakan

potensiometer dan untuk pengaplikasiannya lebih mudah dalam pelepasan dan pemasangannya.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Makaroni**

Makaroni merupakan salah satu makanan ringan yang dibuat dengan cara mengeringkan satuan adonan yang dibentuk dari semolina, tepung durum, farina, tepung terigu, atau kombinasi dari dua atau lebih bahan tersebut (Shelke, 2016). Makaroni dengan bentuk pipa ini banyak jenisnya, ada yang berbentuk panjang dan ada yang berbentuk pendek. Makaroni biasa diolah dengan cara digoreng atau dijadikan sup.

### **2.2.2 Pengertian rancang bangun**

Perancangan menurut Rusdi Nur (2017) adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Pengertian perancangan lainnya menurut Bin Ladjamudin (2005) “Perancangan adalah tahapan perancangan (*design*) memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik”.

Sedangkan perancangan menurut Kusri (2007) “perancangan adalah proses pengembangan spesifikasi sistem baru berdasarkan hasil rekomendasi analisis sistem”. Berdasarkan pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa perancangan adalah suatu proses untuk membuat dan mendesain sistem yang baru.

### **2.2.3 Solidworks**

Solidworks adalah *software* CAD 3D yang sangat mudah digunakan (*easy to use*). *Software* tersebut adalah *software* Automasi Desain yang berbasis *parametric* yang akan memudahkan penggunaanya dalam mengedit file-file gambar yang sudah dibuat. Dengan Solidworks, kita dapat mendesain gambar dengan sangat intuitif. *Software* ini banyak digunakan oleh para mahasiswa, *designer*,

*engineer* dan para profesional untuk membuat gambar *Part*, dan *Assembly*. Selain itu, Solidworks juga biasa digunakan untuk membuat gambar sederhana maupun gambar gambar yang kompleks atau rumit (Prabowo, 2009).

#### 2.2.4 Metode perancangan menurut VDI 2222

VDI merupakan singkatan dari *Verein Deutsche Ingenieuer* yang artinya adalah Persatuan Insinyur Jerman. Pedoman VDI 2222 mendefinisikan pendekatan dan metode individu untuk desain konseptual produk teknis dan karena itu sangat cocok untuk pengembangan produk baru (G. Pahl dan W. Beitz, 2007). Tujuannya adalah untuk menyesuaikan pernyataan umum dengan persyaratan proses desain teknik mesin dan untuk menggabungkan langkah kerja dan pengambilan keputusan khusus untuk domain ini. Pada prinsipnya, proses perencanaan dan desain diproses dari perencanaan dan klarifikasi tugas, melalui identifikasi fungsi yang diperlukan, penjabaran solusi prinsip, pembangunan struktur modular, hingga dokumentasi lengkap produk akhir.

Selain perencanaan tugas-tugas khusus yang dijelaskan dalam pedoman yang disebutkan di atas, adalah berguna dan umum untuk membagi proses perencanaan dan desain ke dalam fase-fase utama berikut:

a. Perencanaan dan klarifikasi tugas

Kegiatan ini menghasilkan spesifikasi informasi berupa daftar kebutuhan yang difokuskan dan disesuaikan dengan kepentingan proses desain dan langkah kerja selanjutnya.

b. Desain konseptual

Setelah menyelesaikan fase klarifikasi tugas, fase desain konseptual menentukan solusi prinsip. Hal ini dicapai dengan mengabstraksikan masalah-masalah esensial, membangun struktur fungsi, mencari prinsip kerja yang sesuai, dan kemudian menggabungkan prinsip-prinsip tersebut ke dalam struktur kerja. Desain konseptual menghasilkan spesifikasi konsep.

c. Desain perancangan

Selama fase ini, desainer, mulai dari konsep (struktur kerja, solusi prinsip), menentukan struktur konstruksi (tata letak keseluruhan) dari sistem teknis sesuai dengan kriteria teknis dan ekonomi. Desain perwujudan menghasilkan spesifikasi

tata letak yang menyediakan sarana untuk memeriksa fungsi, kekuatan, spasial kompatibilitas, dan juga pada tahap ini (paling lambat) kelayakan finansial proyek harus dinilai.

d. Desain detail

Menyediakan sarana untuk memeriksa fungsi, kekuatan, kompatibilitas spasial, dan juga pada tahap ini (paling lambat), kelayakan finansial proyek harus dinilai. Baru setelah itu pekerjaan harus dimulai pada fase desain detail. Tahap detail design menghasilkan spesifikasi informasi berupa dokumentasi produksi.

### 2.2.5 Poros

Sularso (2008), menjelaskan tentang poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam hal transmisi dipegang oleh poros.

Elemen poros merupakan elemen utama pada sistem transmisi putar yang dapat berfungsi sebagai pembawa, pendukung putaran dan beban, dan pengatur gerak putaran menjadi gerak lurus.

Macam-macam poros :

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut:

a. Poros transmisi

Poros semacam ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya di transmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi puli sabuk atau *sprocket* rantai, dan lain-lain.

b. Poros spindel

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

c. Poros gandar

Poros seperti yang di pasang di antara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut

gandar. Gandar ini hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir juga.

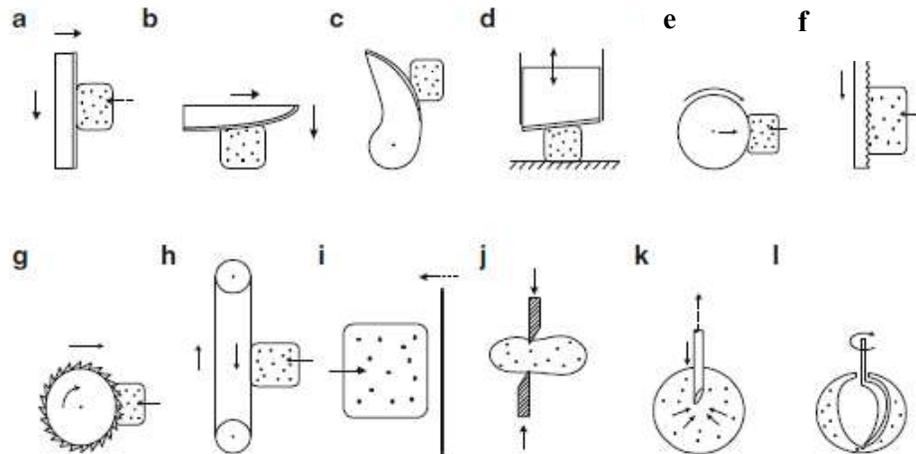
Menurut bentuk poros dapat digolongkan atas poros lurus umum, poros engkol sebagai poros utama dari mesin torak, dan lain-lain. Poros luwes untuk tranmisi daya kecil agar terdapat kebebasan bagi perubahan arah, dan lain-lain.

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sebuah poros :

- a. Kekuatan poros
- b. Kekakuan poros
- c. Putaran kritis
- d. Korosi
- e. Bahan poros

#### 2.2.6 Pisau

(Saravacos & Kostaropoulos, 2016), menyatakan bahwa pemotongan diterapkan pada bahan ulet, *viskoelastik*, dan elastis. Produk pemotongan adalah potongan besar (misalnya, daging), irisan, produk potong dadu (misalnya, kubus kecil buah-buahan), serpih, dan pulp. Gaya utama yang dilakukan adalah gaya geser. Perbedaan dibuat antara memotong dan membedah. Metode pemotongan adalah mengiris dan memotong, sedangkan contoh membedah adalah mencabik dan mengukir. Pemotongan makanan adalah dilakukan dengan pisau, gergaji, gunting, dan kawat tipis. Pemilihan alat potong yang tepat tergantung pada produk, kondisinya (misalnya, segar atau diproses), dan kualitas produk yang diinginkan memotong. Pisau dan alat pemotong lainnya dapat dibawa-bawa untuk penggunaan manual, atau mungkin juga bagian dari mesin. Terlihat pada gambar 2.4 dari *cutting element*.



Gambar 2. 4 a) pisau lurus, b) pisau lurus melengkung, c) pisau sabit, d) pisau miring, e) pisau rata bentuk cakram, f) pisau gergaji lurus, g) pisau gergaji cakram, h) pisau gergaji pita, i) kawat, j) *shears*, k) pisau tabung, l) pisau spiral (Saravacos & Kostaropoulos, 2016)

### 2.2.7 Penggerak

Mesin penggerak adalah suatu mesin yang amat vital dalam proses permesinan yang berhubungan dengan gaya mekanik yang bertujuan untuk mendapat efek gerakan pada suatu komponen yang diam dengan adanya mesin penggerak maka komponen itu berkerja dengan semestinya. Ada pun secara umum pengklasifikasi mesin penggerak yaitu ada 2 mesin penggerak listrik dan motor bakar.

### 2.2.8 Motor listrik DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti *Vibrator Ponsel*, Kipas DC dan Bor Listrik DC. (Bagia, I. N, & Parsa, I., 2018)

### 2.2.9 Sistem kontrol atau pengendalinya

Sebuah sistem kontrol dirancang untuk mengoperasikan motor dan mesin. Bila suatu mesinnya memerlukan komponen untuk start, berputar untuk beberapa saat kemudian *stop*, kontrol yang dibutuhkan cukup hanya dengan menggunakan saklar toggle. Akan tetapi bila suatu mesin memerlukan beberapa pengoperasian otomatis, seperti run beberapa saat, kemudian stop sebetandan lalu run lagi (sistemnya berurutan atau *cycle*-nya berulang), rangkaian kontrol yang dibutuhkan adalah menggunakan sebuah rangkaian kontrol yang terintegrasi. Kata kontrol berarti mengendalikan atau mengatur, jadi ketika kita bicara tentang kontrol motor atau mesin, kita membahas mengenai pengendalian dan pengaturan fungsi dari motor atau mesin tersebut. Ketika diaplikasikan pada motor, maka kontrol listrik melakukan beberapa fungsi seperti pengasutan (*starting*), pengatur kecepatan, sistem proteksi, putar balik (*reverse*), dan pengereman (*stopping*).

### 2.2.10 Potensiometer

Potensiometer adalah salah satu jenis resistor yang nilai resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan rangkaian elektronika ataupun kebutuhan pemakainya, pada rangkaian elektronik sering ditemukan potensiometer yang berfungsi sebagai pengatur volume, pengatur terang gelapnya lampu, dan pengatur tegangan pada *power supply (DC generator)*. (Ulum,M, 2019)

## BAB III

### METODOLOGI PENYELESAIAN

#### 3.1 Alat dan bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam membuat alat atau mesin pencetak makaroni merupakan hal yang harus diperhitungkan sebelumnya, karena mempengaruhi hasil dan kualitas mesin/ alat yang dibuat.

a. Alat

Peralatan yang digunakan pada rancang bangun mesin pencetak dan pemotong dengan mekanisme penggerak motor DC ditunjukkan pada tabel 3.1 sesuai dengan fungsinya masing-masing.

Tabel 3.1 Alat yang digunakan untuk pembuatan mesin pencetak makaroni

No.	Mesin/Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1.	Laptop 	- RAM 4 GB - AMD-E2-9000e RADEON R2	Untuk membuat desain awal alat/mesin yang akan dirancang
2.	Gerinda 	- Daya: 2.200 Watt - Kecepatan: 3.800 rpm - Diameter cakram pemotong : 355mm	Memotong awal komponen/ material mesin
3.	Mesin gurdi 	- <i>Spindle speeds range</i> : 320-3300 r/min - <i>Dimension of work-table</i> 420 × 152 mm	Untuk melubangi komponen/ material mesin

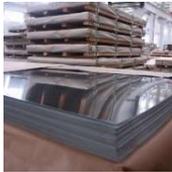
Tabel 3.1 Alat yang digunakan untuk pembuatan mesin pencetak makaroni (lanjutan)

No.	Mesin/Alat	Spesifikasi	Kegunaan
4.	Mesin bubut 	- <i>Max distance between centers:</i> 750mm - <i>Hole through spindle:</i> 20mm - Motor 750 Watt	Pengerjaan material berbentuk silinder
5.	Mesin las 	- <i>Voltage:</i> 220 V - <i>Daya:</i> 900 Watt - <i>Capacity:</i> 20-120 A - Kawat las: 1,6 - 3,2mm	Proses penyambungan material/ komponen mesin

b. Bahan

Beberapa bahan yang digunakan untuk proses pengerjaan mesin pencetak dan pemotong dengan mekanisme penggerak motor DC ditunjukkan pada tabel 3.2 sesuai dengan fungsinya masing-masing.

Tabel 3.2 bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin pencetak makaroni

No.	Bahan	Spesifikasi	fungsi
1.	Plat <i>stainlees</i> 	$\sigma_u = 646$ Mpa <i>Yield Strenght</i> = 270 Mpa	Sabagai <i>cover</i> mesin pencetak makaroni
2.	<i>Hollow</i> 	Baja tipe SS400 $\sigma_u = 400-510$ Mpa <i>Yield Strenght</i> <16mm = 245 Mpa	Sebagai rangka panel penggerak

Tabel 3.2 bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin pencetak makaroni (lanjutan)

No.	Bahan	Spesifikasi	Fungsi
3.	Besi pejal (poros <i>stainless</i> ) 	$\sigma_u = 646 \text{ Mpa}$ <i>Yield Strenght</i> = 270 Mpa	Sebagai <i>ass screw extruder</i>
4.	Plat baja 	Baja tipe SS400 $\sigma_u = 400\text{-}510 \text{ Mpa}$ <i>Yield Strenght</i> <16mm = 245 Mpa	Sebagai <i>cover</i> pada bagian <i>driver</i>
5.	Motor DC 	Voltage: 12V / 24V 2000rpm Rasio 1/30	penggerak
6.	<i>Bearing</i> 	<i>Pillow block bearing</i> KFL0004 (Ø20mm)	Sebagai bantalan <i>screw extruder</i>

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin pencetak makaroni (lanjutan)

No.	Bahan	Spesifikasi	Fungsi
7.	Kabel 	Kabel NYA $\varnothing 5mm$	Penghubung bagian kelistrikan
8.	Tombol 	<i>Switch button</i>	Sebagai tombol pengoprasian mesin
9.	Pipa <i>stainless</i> 	$\sigma_u = 515 \text{ Mpa}$ <i>Yield Strenght</i> =25 Mpa	Sebagai <i>barel</i>
10	<i>Bronze</i> 	$\sigma_u = 241 \text{ Mpa}$ <i>Yield Strenght</i> =138 Mpa	Sebagai <i>dies</i>