

**Proses Manufaktur Mesin Produksi Keripik Telur Cumi (Keritcu) Untuk
Kebutuhan UMKM**

PROYEK AKHIR

Laporan ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat Kelulusan

Proyek Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Direvisi Oleh

Pahreza Yawanda

NIM .1042122

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

PROSES MANUFAKTUR MESIN PRODUKSI KERIPIK TELUR CUMI (KERITCU) UNTUK KEBUTUHAN UMKM

Oleh :

Pahreza Yawenda NIM : 1042122

Laporan Akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

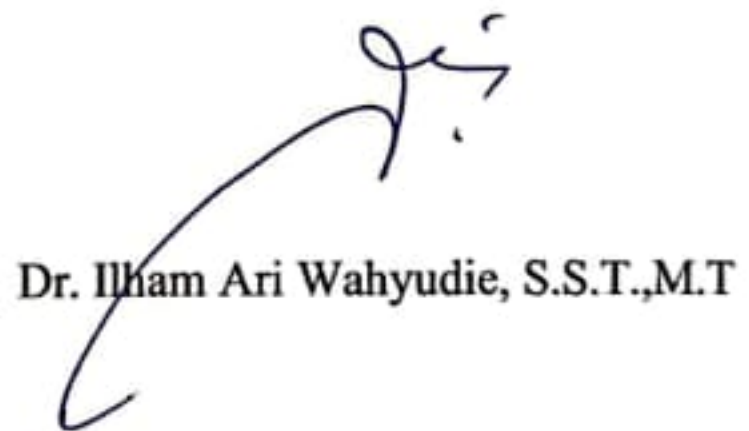
Menyetujui,

Pembimbing 1



Husman, S.S.T.,M.T.

Pembimbing 2



Dr. Ilham Ari Wahyudie, S.S.T.,M.T

Penguji 1



Erwanto, S.S.T.,M.T.

Penguji 2



Zulfitriyanto, S.S.T.,M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Pahreza Yawenda NIM : 1042122

Dengan Judul : PROSES MANUFAKTUR MESIN PRODUKSI KERIPIK TELUR CUMI (KERITCU) UNTUK KEBUTUHAN UMKM

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan kami, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 22 Juli 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Pahreza Yawenda



.....

Abstrak

Penelitian ini membahas proses manufaktur mesin produksi Keripik Telur Cumi (Keritcu) untuk mendukung pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Kelurahan Sinar Jaya. Mesin ini dirancang untuk mengatasi kendala proses produksi manual yang memakan waktu dan tenaga besar, dengan kapasitas hanya 15-20 kg per hari oleh tiga pekerja. Proses pembuatan mesin meliputi beberapa tahapan, mulai dari perancangan, persiapan bahan, permesinan, perakitan, pengecatan, hingga pengujian. Hasil rancangan mesin menunjukkan beberapa kekurangan, terutama pada komponen screw dan cetakan yang belum berfungsi secara optimal. Kendala utama ditemukan pada mekanisme pembawa dan pembentuk adonan, di mana adonan tidak dapat terbentuk sesuai ukuran keritcu yang diharapkan. Pengujian mesin dilakukan melalui empat tahap, namun hasilnya masih memerlukan penyempurnaan, seperti pengaturan ulang ukuran lubang cetakan dan peningkatan mekanisme pemotong. Meskipun mesin berhasil dibuat, hasil uji coba menunjukkan bahwa mesin belum sepenuhnya mampu menghasilkan keritcu dengan kualitas yang sesuai standar. Saran perbaikan meliputi pengurangan jumlah lubang cetakan, optimalisasi mekanisme pemotong, dan penyesuaian kecepatan mesin untuk meningkatkan hasil produksi. Dengan perbaikan ini, diharapkan mesin dapat berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas UMKM keritcu.

Kata kunci : Proses manufaktur, mesin produksi, keritcu, UMKM, efisiensi produksi.

Abstract

This research explores the manufacturing process of Squid Egg Chips (Keritcu) production machines to support the development of micro, small, and medium enterprises (UMKM) in Sinar Jaya Village. The machine is designed to address the limitations of manual production, which is time-consuming and labor-intensive, producing only 15-20 kg per day with three workers. The manufacturing process consists of several stages, including design, material preparation, machining, assembly, painting, and testing. The design phase revealed several shortcomings, particularly in the screw and mold components, which did not function optimally. The primary issue was identified in the dough carrier and forming mechanism, where the dough failed to conform to the desired cake size. Machine testing was conducted in four stages, but the results indicated the need for further refinement, such as resizing the mold holes and improving the cutting mechanism. Although the machine was successfully built, the test results showed that it could not yet produce Keritcu with consistent, standard-quality results. Proposed improvements include reducing the number of mold holes, optimizing the

cutting mechanism, and adjusting the machine's speed to enhance production output. With these improvements, the machine is expected to significantly boost the efficiency and productivity of Keritcu production for UMKM.

Keywords: Manufacturing process, production machines, Keritcu, UMKM, production efficiency.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis hancurkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena telah melimpahkan nikmatnya sehingga penulis bisa menyelesaikan makalah proyek akhir ini yang berjudul "Proses Manufaktur Mesin Produksi Keripik Telur Cumi Untuk Kebutuhan UMKM" di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dengan tepat waktu.

Makalah ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir perkuliahan dan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada program pendidikan Diploma IV di kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Selain itu, makalah ini dibuat sebagai salah satu wujud implementasikan ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di program studi Teknik Mesin dan Manufaktur jurusan Teknik Mesin Politeknik manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan di penulisan makalah ini titik oleh karena itu, penulis masih harus banyak belajar lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapat. Makalah ini Tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, motivasi, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga tercinta yang telah mendoakan, memberikan dukungan materil dan dukungan moral dalam menyelesaikan makalah ini.
2. I Made Andik Setiawan, S.S.T., M.Eng., Ph.D. sebagai Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Jurusan. Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Boy Rollastin, S.Tr.,M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Husman, S.S.,MT. dan Dr. Ilham Ari Wahyudie, S.S.T.,M.T. selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan arahan selama melaksanakan proyek akhir maupun dalam penyusunan makalah.

Serta semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Saya berharap semoga Tuhan yang maha Esa mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua. Semoga makalah proyek akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan adik-adik pada khususnya serta dikembangkan kemudian hari.

Sungailiat, 22 juli 2024

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
KATA PENGANTAR	v
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II	3
DASAR TEORI	3
2.1 Pengertian Proses Manufaktur	3
2.2 Pembagian Proses Manufaktur	3
2.3 Proses Pembuatan Keritcu	4
2.4 Sumber Penggerak	5
2.5 Komponen Mesin	5
2.5.1 Rangka	5
2.5.2 <i>Screw</i>	6
2.5.3 Cetakan keritcu	7
2.5.4 <i>Hopper</i>	8
2.5.5 Baja siku (Profil L)	9
2.5.6 Baja <i>Stainless Steel</i>	9
2.6 Elemen Transmisi	10
2.6.1 Poros	10
2.6.2 Rantai Dan Sproket	11
2.6.3 Roda Gigi	12
2.6.4 Pulley Dan Sabuk	13
2.7 Elemen Pengikat	14
BAB III	15
METODE PELAKSANAAN	15
3.1 Penelitian dan Studi Literatur	16
3.1.1 Pengumpulan data primer	16
3.1.2 Pengumpulan Data Sekunder	17
3.2 Persiapan Alat dan Bahan	17
3.3 Proses Permesinan dan Perakitan	17

3.4	Uji coba	17
3.5	Pembuatan Laporan.....	17
BAB IV		18
PEMBAHASAN.....		18
4.1	Proses Manufaktur Dan <i>assembly</i> Mesin produksi keripik Telur Cumi (Keritcu).....	18
4.1.1	Hasil Rancangan Mesin Keritcu	18
4.1.2	Proses Pembuatan Rangka	18
4.1.3	Proses Pembuatan <i>screw</i>	19
4.1.4	Proses Pembuatan Cetakan Keritcu	20
4.1.5	Proses Pembuatan Poros <i>Pulley</i>	21
4.1.6	Proses Pembuatan <i>Hopper</i>	21
4.2	Proes Pengecatan Dan Pemasangan Mesin.....	22
4.2.1	Proses pengecatan	22
4.2.2	Proses Pemasangan Mesin	22
4.2.3	<i>Assembly</i>	23
4.3	Uji Coba	23
4.4	Kesimpulan Proses Manufaktur Mesin Keritcu	26
BAB V		27
PENUTUP		27
5.1	Kesimpulan	27
5.2	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA		28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Keripik Telur Cumi.....	1
Gambar 2. 1 Rangka	5
Gambar 2. 2 Gambar Screw.....	6
Gambar 2. 3 Cetakan Keritcu.....	7
Gambar 2. 4 Hopper.....	8
Gambar 2. 5 Baja Siku (Profil L).....	9
Gambar 2. 6 Baja Stainless Steel	10
Gambar 2. 7 Poros.....	11
Gambar 2. 8 Rantai dan Sproket.....	12
Gambar 2. 9 Roda gigi	13
Gambar 2. 10 Pulley dan Sabuk.....	13
Gambar 3. 1 Diagram Alir	15
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan Mesin Keritcu	18
Gambar 4. 2 Rancangan Rangka.....	19
Gambar 4. 3 Rancangan Screw	19
Gambar 4. 4 Rancangan Cetakan Keritcu.....	20
Gambar 4. 5 Rancangan Poros Pulley.....	21
Gambar 4. 6 Rancangan Hopper.....	21
Gambar 4. 7 Proses Pengecatan	22
Gambar 4. 8 Proses Pemasangan Mesin	22
Gambar 4. 9 Hasil Uji Coba Pertama.....	24
Gambar 4. 10 Hasil Uji Coba Kedua	24
Gambar 4. 11 Hasil Uji Coba Ketiga	25
Gambar 4. 12 Hasil Uji Coba Keempat	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Fungsi bagian mesin Produksi Keritcu	23
-------------------------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Bangka dan Pulau Belitung adalah dua pulau besar yang membentuk Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Bangka Belitung adalah tempat terbaik untuk menemukan berbagai jenis ikan, kepiting, udang, dan cumi yang sangat bernilai tinggi. Cumi biasanya diolah menjadi makanan ringan seperti keritcu.

Keritcu merupakan salah satu olahan hasil laut yang diproduksi di industri rumahan. Keritcu merupakan makanan khas Bangka yang digemari masyarakat. Telur cumi dan sagu adalah bahan utama makanan ini. Keritcu hampir sama dengan amplang, kerupuk Tenggiri yang merupakan khas Kota Ketapang dari Kalimantan Barat. Namun keritcu menggunakan bahan campuran yang berbeda, jika Amplang terbuat dari ikan tenggiri, sedangkan Keritcu terbuat dari telur cumi. Masing-masing dari makanan ini memiliki cita rasa yang enak.



Gambar 1. 1 Keripik Telur Cumi

Oleh karena itu, setelah melakukan pengamatan ke pabrik keritcu rumahan milik Ibu Erin, Proses pembuatan keritcu masih menggunakan cara manual. Dengan menggunakan kedua telapak tangan dan waktu yang lama. Dalam satu hari Pabrik keritcu rumahan ini dapat menghasilkan 15-20 kg keritcu dalam satu hari dengan tiga pekerja. Dari masalah ini, menjadi inspirasi untuk proyek akhir dengan judul "Proses Manufaktur Mesin Produksi Keripik Telur Cumi (Keritcu) Untuk Kebutuhan UMKM". Yang bisa membuat dengan cepat dan menghasilkan bentuk yang tepat [1].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibuat pada proyek akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara membangun mesin produksi keritcu ini agar bisa beroperasi dengan baik dan sesuai rancangan.

1.3 Tujuan Proyek Akhir

1. Membangun mesin produksi keritcu untuk kebutuhan UMKM yang ada di Kelurahan Sinar Jaya.
2. Mesin dapat beroperasi dengan baik sehingga tidak ada kendala saat proses pencetakan keritcu.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Proses Manufaktur

Proses manufaktur adalah serangkaian aktivitas yang terorganisir dan terencana dengan tujuan menghasilkan produk atau barang dengan kualitas yang diinginkan dalam jumlah yang memadai dan dengan efisiensi biaya yang optimal. Proses manufaktur melibatkan penggunaan berbagai teknologi, mesin, peralatan, bahan baku, dan tenaga kerja untuk mengubah bahan mentah menjadi produk jadi melalui serangkaian tahapan seperti perancangan, pengolahan, pengerjaan, perakitan, dan pengujian.

Proses manufaktur dapat diterapkan pada berbagai jenis produk, mulai dari barang konsumen seperti pakaian, sepatu, dan alat rumah tangga, hingga produk industri seperti mobil, pesawat, dan peralatan kelistrikan. Tujuan dari proses manufaktur adalah untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang baik, biaya yang efektif, dan waktu yang tepat sesuai dengan kebutuhan konsumen [2].

2.2 Pembagian Proses Manufaktur

Proses manufaktur dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan cara pembuatan atau teknik yang digunakan. Beberapa jenis proses manufaktur yang digunakan untuk membuat mesin produksi keritcu antara lain:

1. Proses pembentukan atau *forming process*: Proses ini melibatkan pembentukan material mentah menjadi bentuk yang diinginkan. Contohnya adalah proses pembentukan plat untuk membuat *Hopper* dan pembuatan *screw*.
2. Proses pemotongan atau *cutting process*: Proses ini melibatkan pemotongan material mentah menjadi bentuk yang diinginkan. Contohnya adalah proses pemotongan baja siku dan plat baja *stainless steel* dengan gerinda tangan atau pemotongan dengan mesin bubut.
3. Proses penyambungan atau *joining process*: Proses ini melibatkan penyambungan dua atau lebih bahan mentah untuk membentuk produk jadi. Contohnya adalah proses las, proses pengelasan, atau proses perekatan dengan lem.
4. Proses penyelesaian atau *finishing process*: Proses ini melibatkan penyelesaian produk jadi agar memiliki kualitas dan estetika yang diinginkan. Contohnya adalah proses cat, pengamplasan, dan perbaikan produk.

2.3 Proses Pembuatan Keritcu

Pembuatan keritcu pada saat ini masih dengan cara manual. Sehingga proses pembuatannya memerlukan tenaga dan waktu yang banyak. Berikut proses pembuatan keritcu dengan cara manual [1] :

Bahan :

- 250 gram telur cumi
- 200 gram tepung sagu
- 4 siung bawang putih halus
- 2 butir telur ayam
- 1 liter minyak goreng
- 1 sdm garam
- 1 sdt lada
- Air (tambahkan air bila adonan terlalu keras)

➤ Cara Membuat

1. Campurkan semua bahan, aduk rata sehingga adonan tercampur dan siap dibentuk.
2. Adonan keritcu tidak boleh terlalu lemah dan terlalu keras.
3. Siapkan minyak goreng didalam wajan lalu panaskan.
4. Tuangkan minyak goreng ke mangkok 350 ml.
5. Bentuk adonan kricu sebesar jari kelingking lalu masukan kedalam mangkok yang berisi minyak sampai adonan habis.
6. Setelah itu keritcu siap digoreng dengan api kecil agar tengahnya tetap renyah.
7. Selama tahap penggorengan keritcu harus terus diaduk sehingga adonannya terendam minyak semua.

Oleh karena itu mesin ini sangat berguna untuk dapat menghemat waktu dan tenaga. Sistem kerja mesin ini juga sangat sederhana colokan kabel mesin ke stop kontak lalu naikan MCB ke atas kemudian mesin akan menyala. Lalu operator cukup memasukan adonan dan mesin akan berputar membentuk adonan secara otomatis.

2.4 Sumber Penggerak

Adapun sumber penggerak Pada proses manufaktur mesin produksi keritcu ini yaitu sumber penggerak utamanya adalah motor listrik yang memiliki tegangan sebesar 1400 Va. Kemudian Reducer sebagai alat untuk mengubah torsi dan kecepatan rotasi yang memiliki Rasio 1:40. Berikut dibawah ini elemen mesin yang dibuat melalui proses manufaktur.

2.5 Komponen Mesin

Berikut ini komponen yang dirakit untuk membuat mesin keritcu berfungsi secara benar.

2.5.1 Rangka

Rangka berfungsi untuk mendukung mesin, transmisi, pegas-pegas, dan pada rangka inilah proses manufaktur yang sangat penting. Rangka ini harus dapat memikul berat elemen-elemen mesin dan tahan terhadap getaran-getaran, yang disebabkan proses pembentuk adonan keritcu, dan selain itu rangka harus ringan dan kukuh. Rangka mesin keritcu ini menggunakan besi siku, penjelasan tentang besi siku ditunjukkan pada sub bab 2.5.5 di bawah. Berikut ini gambar 2.1 menunjukkan rangka.



Gambar 2. 1 Rangka

Untuk pembuatan rangka ini menggunakan mesin gerinda tangan dan penyambungan menggunakan las listrik. Berikut penjelasan tentang Gerinda tangan dan las listrik.

- Gerinda Tangan

Fungsi gerinda tangan pada rangka ini adalah untuk memotong besi siku menjadi beberapa bagian berdasarkan ukuran yang telah ditentukan.

- Las Listrik

Las listrik ini berfungsi untuk menyambungkan besi siku dari satu sisi ke sisi lainnya, agar bisa menjadi rangka yang utuh dan bisa menopang mesin dan komponen lainnya.

2.5.2 Screw

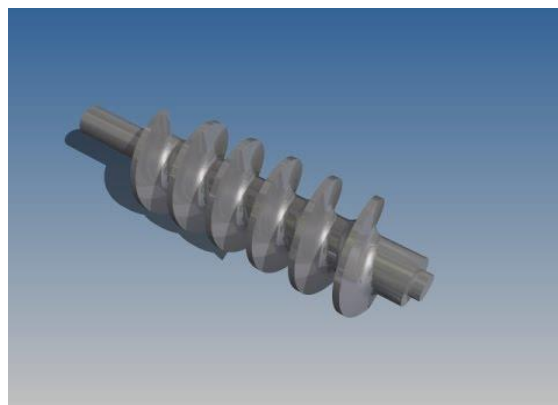
Screw berfungsi sebagai pembawa adonan keritcu. Dimana cara kerja *screw* ini memutar didalam *hopper* sehingga adonan keritcu yang dimasukan ke *hopper* akan dibawa *screw* ke lubang cetakan atas. Selain untuk pembawa adonan *screw* juga berfungsi untuk menekan adonan dari lubang cetakan atas ke lubang cetakan bawah supaya adonan bisa keluar dan memotong seperti keritcu pada umumnya. *Screw* ini menggunakan baja *stainless steel*. Rumus perhitungan *screw* sebagai berikut :

- Rumus Perhitungan *Screw*

$$\begin{aligned} & \text{Rumus } \emptyset \text{ Dalam} \\ & = \sqrt{(\pi \times \emptyset \text{ pipa})^2 + (\text{tarikan})^2} = \pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Rumus } \emptyset \text{ Dalam} \\ & = \text{daun } \textit{screw} + \emptyset \text{ dalam} - \emptyset \text{ pipa} \end{aligned}$$

Berikut di bawah ini gambar 2.2 menunjukkan *screw* :



Gambar 2. 2 Gambar *Screw*

Untuk pembuatan screw ini menggunakan mesin gerinda tangan, mesin bubut, dan las listrik. Berikut dibawah ini penjelasan fungsi mesin untuk proses pembuatan *screw*.

- Mesin Gerinda Tangan

Mesin ini berfungsi untuk memotong plat baja *stainless steel* untuk dijadikan *screw* sesuai ukuran yang telah ditentukan.

- Mesin Bubut

Mesin ini berfungsi untuk mengikis bagian poros yang dijadikan batang *screw* sesuai ukuran yang telah ditentukan

- Mesin Las Listrik

Mesin ini berfungsi untuk menampung *screw* ke poros *screw* sesuai ketentuan gambar kerja pada lampiran 2.

2.5.3 Cetakan keritcu

Cetakan keritcu berfungsi sebagai rongga adonan keluar untuk memperoleh bentuk keritcu. Cetakan keritcu ini memiliki diameter 20 cm yang terdiri dari 2 macam cetakan. 1 cetakan dalam untuk mengeluarkan adonan dari *hopper* dan yang ke 2 cetakan luar yang berfungsi untuk memotong adonan yang keluar dari hopper dan cetakan dalam. Jumlah seluruh lubang cetakan keritcu ada 34 lubang dan dibagi menjadi dua sisi. Untuk sisi pertama berjumlah 18 lubang dan sisi kedua berjumlah 16 lubang. Cetakan ini harus dapat memberikan hasil keritcu yang semestinya. Untuk cetakan keritcu ini memakai baja *stainless steel*. Penjelasan baja *stainless steel* ditunjukkan pada sub bab 2.5.5 di bawah. Berikut gambar 2.3 menunjukkan cetakan keritcu.



Gambar 2. 3 Cetakan Keritcu

Untuk pembuatan cetakan keritcu ini menggunakan mesin bubut, mesin frais, mesin gerinda datar, dan las listrik.berikut dibawah ini penjelasan tentang fungsi

mesin untuk proses pembuatan cetakan keritcu.

- **Mesin Bubut**

Mesin bubut ini berfungsi untuk mengikis bagian bakal cetakan sesuai ukuran yang telah ditentukan yaitu diameter 20 cm dan membuat lubang poros dibagian tengah cetakan yang berdiameter 20 mm.

- **Mesin Frais**

Mesin Frais ini berfungsi untuk membuat lubang cetakan dan lubang baut sesuai ukuran yang telah ditentukan yaitu untuk lubang cetakan diameter 5 mm dan lubang baut 5 mm. Untuk semua lubang di champer semuanya.

- **Mesin Gerinda Datar**

Mesin Gerinda Datar ini berfungsi untuk menghaluskan cetakan keritcu agar bisa dipakai untuk memproduksi keritcu dan bebas dari karat.

- **Las Listrik**

Mesin Las Listrik ini berfungsi untuk menampung poros pada lubang yang sudah dibuat dalam proses mesin bubut sesuai ukuran yang telah ditentukan diameter 20 mm.

2.5.4 Hopper

Hopper adalah wadah saluran masuknya berada di atas dan mempunyai lubang di bagian bawah untuk saluran keluar. *Hopper* merupakan alat berupa penyimpanan berbentuk bulat yang digunakan untuk mengeluarkan material berupa butiran. Material tersebut dikeluarkan melalui lubang di bawahnya. Penjelasan baja *stainless steel* ditunjukkan pada sub bab 2.5.6 di bawah. Gambar 2.4 menunjukkan *hopper*



Gambar 2. 4 Hopper

Untuk pembuatan *hopper* ini menggunakan mesin gerinda tangan, mesin bending, dan las listrik. Berikut dibawah ini penjelasan tentang fungsi mesin untuk proses pembuatan *hopper*.

- **Mesin Gerinda Tangan**

Mesin Gerinda Tangan ini berfungsi untuk memotong plat sesuai ukuran yang telah ditentukan.

- **Mesin Bending**

Mesin bending ini berfungsi untuk membuat plat yang semulanya lurus menjadi lengkung untuk masuknya adonan dan yang satu lagi dari semulanya lurus menjadi bulat untuk penyimpanan adonan dan *screw*.

- **Mesin Las Listrik**

Mesin Las listrik ini berfungsi untuk menyambungkan plat yang telah di potong dan dilengkung tadi supaya bentuk platnya permanen.

2.5.5 Baja siku (Profil L)

Baja siku merupakan besi yang memiliki sudut 90° dan penampang berbentuk L. Salah satu keunggulan baja siku adalah ketahanannya terhadap karat. Berkat keunggulan tersebut baja siku memiliki umur pemakaian yang lama [3]. Besi ini yang dijadikan untuk membuat rangka mesin produksi keritcu. Gambar 2.5 menunjukkan baja siku.

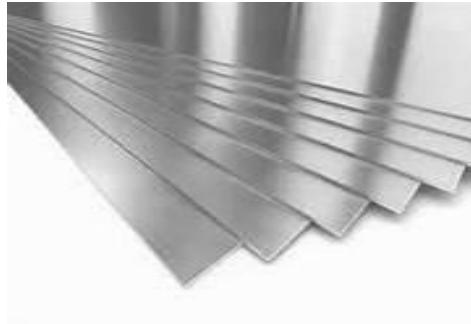


Gambar 2. 5 Baja Siku (Profil L)

2.5.6 Baja Stainless Steel

Baja tahan karat atau lebih dikenal dengan *Stainless Steel* adalah senyawa besi yang mengandung setidaknya 10,5% Kromium untuk mencegah proses korosi (pengkaratan logam). Komposisi ini membentuk *protective layer* (lapisan pelindung anti korosi) yang merupakan hasil oksidasi oksigen terhadap *chrome* yang terjadi

secara spontan. Kemampuan tahan karat diperoleh dari terbentuknya lapisan film oksida Kromium, dimana lapisan oksida ini menghalangi proses oksidasi baja (Ferum). Tentunya harus dibedakan mekanisme *protective layer* ini dibandingkan baja yang dilindungi dengan coating (misal Seng dan Cadmium) ataupun cat [4]. Berikut gambar 2.6 menunjukkan baja *stainless steel*.



Gambar 2. 6 Baja *Stainless Steel*

2.6 Elemen Transmisi

Elemen Transmisi adalah suatu alat untuk meneruskan tenaga dari poros satu ke poros yang lain dan dibantu dengan alat yang sesuai kebutuhan. Yang bekerja antara beberapa sistem mekanik dalam satu unit mesin atau pada sistem mekanik itu sendiri Secara umum elemen transmisi di kasifikasikan sebagai berikut [5] :

2.6.1 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lentur, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya [6]. Berikut dibawah ini jenis - jenis poros dan gambar 2.7 menunjukkan poros antara lain :

- Poros Transmisi
Poros jenis ini menerima beban puntir lentur atau puntir murni melalui kopling, roda gigi, *pulley*, *belt*, atau rantai *sprocket*.
- Spindel
Spindel adalah poros transmisi yang lebih pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana putir merupakan beban utama.
- Gandar
Gandar adalah poros yang dipasang diantara roda kereta barang, menghindari beban puntir dan bahkan mungkin tidak dapat berputar.



Gambar 2. 7 Poros

2.6.2 Rantai Dan Sproket

Rantai adalah rangkaian potongan- potongan yang berkaitan, biasanya terbuat dari logam, dengan sifat keseluruhannya mirip dengan tali, yakni bisa lentur dan melengkung tetapi juga bisa lurus, kaku, dan menahan beban. Rantai merupakan salah satu alat yang dapat membantu dalam mengikat barang, menarik dan mengangkat beban untuk dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Sproket adalah roda bergerigi yang berpasangan dengan rantai, track, atau benda panjang bergerigi lainnya. Sproket berbeda dengan roda gigi sproket tidak pernah bersinggungan dengan sproket lainnya dan tidak pernah cocok. Sproket juga berbeda dengan pulley di mana sproket memiliki gigi sedangkan pulley pada umumnya tidak memiliki gigi [7]. Berikut di bawah ini jenis - jenis rantai dan gambar 2.8 menunjukkan rantai dan sproket antara lain :

- Rantai roll

Rantai roller adalah rantai yang dapat digunakan langsung dan dengan cara yang efisien untuk mentransmisikan daya antara poros poros paralel.

- Rantai senyap

Disebut rantai senyap karena suara dan getaran yang ditimbulkan lebih halus dibandingkan dengan tipe – tipe rantai lainnya. Rantai senyap bertujuan untuk meneruskan daya dari sambungan sebelumnya yang di desain untuk mengangkut bahan – bahan material dan dioperasikan dengan getaran yang minimum.



Gambar 2. 8 Rantai dan Sproket

2.6.3 Roda Gigi

Roda gigi adalah bagian dari mesin yang berputar yang berguna untuk mentransmisikan daya. Roda gigi memiliki gigi-gigi yang saling bersinggungan dengan gigi dari roda gigi yang lain. Dua atau lebih roda gigi yang bersinggungan dan bekerja bersama-sama disebut sebagai transmisi roda gigi, dan bisa menghasilkan keuntungan mekanis melalui rasio jumlah gigi. Roda gigi mampu mengubah kecepatan putar, torsi, dan arah daya terhadap sumber daya [8]. Berikut di bawah ini jenis – jenis roda gigi dan gambar 2.9 menunjukkan roda gigi antara lain :

- Roda gigi sejajar
Roda gigi sejajar adalah roda gigi yang gigi – giginya berjajar pada dua batang silindris (bidang jarak bagi). Kedua bidang silindris tersebut bersinggungan dan satu menggelinding pada yang lain dengan sumbu yang sejajar.
- Roda gigi berpotongan
Roda gigi berpotongan adalah roda gigi yang yang letak gigi – giginya berjajar pada dua bidang kerucut atau satu bidang datar melingkar. Kedua bidang tersebut bersinggungan dan yang satu menggelinding pada yang lain dengan sumbu potongan.
- Roda gigi miring
Roda gigi miring adalah roda gigi yang membentuk jalur gigi ulir pada silinder jarak bagi. Perbandingan kontakannya lebih besar dari pada roda gigi lurus sehingga pemindahan momen atau putaran berlangsung dengan halus. Sifat ini cocok untuk mentransmisikan putaran tinggi dan beban besar tetapi membutuhkan bantalan aksial untuk mengurangi gaya aksial yang timbul.



Gambar 2. 9 Roda gigi

2.6.4 Pulley Dan Sabuk

Pulley merupakan salah satu elemen dalam mesin yang mereduksi putaran dari motor listrik menuju reducer, ini juga berfungsi sebagai kopling putaran motor listrik dengan reducer. Pulley dapat terbuat dari besi cor, baja cor, baja pres, atau aluminium. Sabuk berfungsi sebagai alat yang meneruskan daya dari satu poros ke poros yang lain melalui dua pulley dengan kecepatan rotasi sama maupun berbeda [9]. Berikut dibawah ini jenis-jenis pulley dan gambar 2.10 menunjukkan pulley dan sabuk antara lain :

V-belt standar

Tipe Standard merupakan jenis yang paling sering digunakan untuk industrial dan pertanian. V-belt Standard juga mempunyai jenis *Cogged belt* / Bergigi yang berbeda fungsi yaitu untuk otomotif

- V-belt

Wedge Belt berfungsi untuk Industrial. Ukuran *Wedge Belt* setara dengan standard belt. Perbedaan yang signifikan untuk *Wedge Belt* adalah bahan dan kelenturan dari belt itu sendiri yang memang di desain untuk *Heavy Duty* / Pekerjaan dengan beban tinggi.



Gambar 2. 10 Pulley dan Sabuk

2.7 Elemen Pengikat

Elemen pengikat diperlukan dalam sistem permesinan untuk menghubungkan bagian-bagiannya satu sama lain . Elemen pengikat biasanya dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Elemen Pengikat Yang Bisa Dilepas

a.) Baut

Baut adalah menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat yang tidak permanen.

b.) Mur

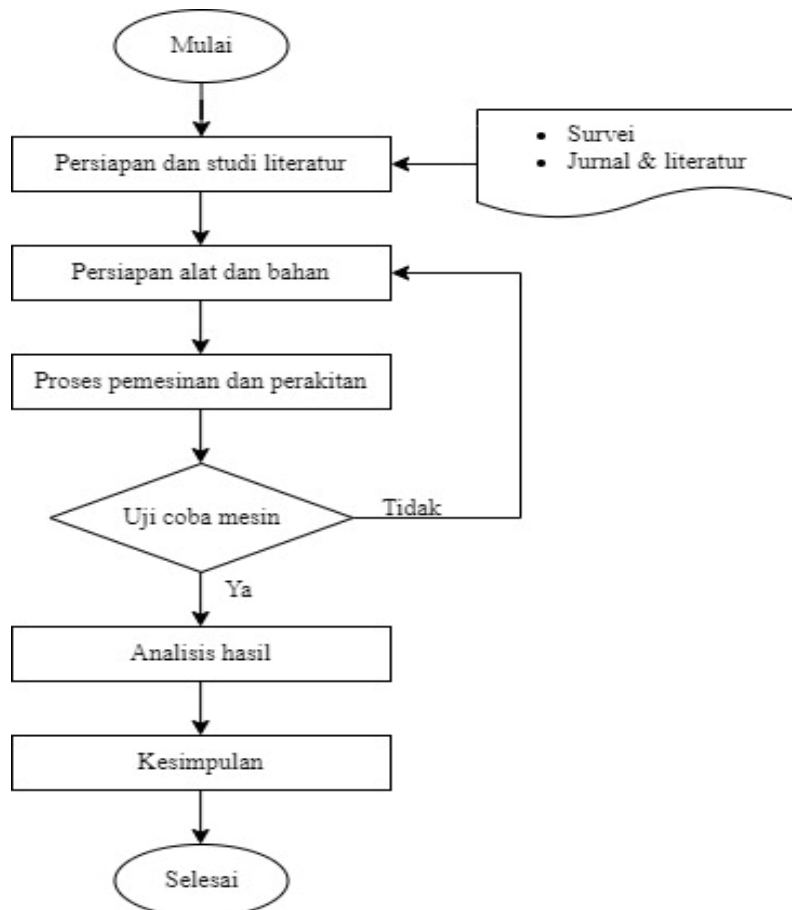
Mur adalah elemen mesin yang terdiri dari pasangan ulir luar baut yang biasanya sudah standar. Mur digunakan untuk mengikat dua bahan atau lebih tanpa lem. Mur berputar atau lurus terhadap baut.

2. Elemen Pengikat Yang Tidak Bisa Dilepas

Elemen pengikat yang dimaksudkan untuk mengikat dua bagian atau lebih tanpa menahan gaya disebut elemen pengikat yang tidak dapat dilepas. Meskipun elemen jenis ini dapat dilepaskan, mereka terlebih dahulu harus mengalami kerusakan.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah dengan merancang kegiatan-kegiatan dalam bentuk diagram alir, dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Diagram alir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir

Dari gambar 3.1 dapat dijelaskan metode penelitian proyek akhir ini meliputi beberapa data sebagai berikut

3.1 Penelitian dan Studi Literatur

Untuk memulai proyek akhir ini, hal pertama yang dilakukan adalah melakukan persiapan dan penelitian literatur. Tujuan dari melakukan ini adalah untuk mendapatkan landasan teori untuk masalah yang akan diteliti, yang kemudian akan digunakan untuk membuat rumusan masalah proyek. Baik data primer maupun data sekunder dikumpulkan melalui metode berikut :

3.1.1 Pengumpulan data primer

Data yang dikumpulkan secara langsung dari sumber pertama, seperti individu atau kelompok, disebut data primer. Jenis pengumpulan data primer adalah sebagai berikut:

1. Observasi atau Pengamatan Langsung

Observasi maupun pengamatan dilakukan secara langsung ke tempat pembuatan keripik telur cumi yang berada di kelurahan Sinar Jaya.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan Ibu Erin selaku pemilik usaha rumahan keripik telur cumi yang terletak di kelurahan Sinar Jaya, dari hasil wawancara yang dilakukan kepada pemilik usaha keritcu di sinar jaya ini tidak memproduksi keritcu dengan mesin tetapi masih manual atau menggunakan tangan. Produksi keritcu secara manual ini menghasilkan 10kg keritcu dengan dikerjakan tiga pegawai dan membutuhkan waktu 8 jam.

3. Bimbingan

Bimbingan diberikan oleh pembimbing yang dipilih oleh komisi proyek akhir Polman Babel. Para pembimbing berkumpul untuk berbicara tentang semua tugas yang akan dilakukan, mulai dari pembuatan mesin dan laporan, hingga pembuatan presentasi proyek akhir.

3.1.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah tersediasehingga kita tinggal mencari dan mengumpulkannya. Sumber data sekunder adalah sumber data pelengkap yang digunakan untuk melengkapi data primer [10]. Contoh pengumpulan data sekunder adalah sebagai berikut:

- a.) Membandingkan penelitian dari berbagai jurnal tentang proyek akhir dengan penelitian online tentang rancangan proyek akhir. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah mesin yang sama ditemukan pada saat yang sama, mengembangkan proposal proyek akhir, dan memastikan bahwa rancangan yang akan dibuat adalah asli.
- b.) Menggunakan internet untuk mencari informasi tentang proyek akhir yang akan dilakukan. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan daftar komponen dan peralatan yang akan digunakan dalam membangun proyek akhir. Pelajari juga cara komponen bekerja agar perakitan lebih mudah.

3.2 Persiapan Alat dan Bahan

Proses menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk proses perakitan mesin dilakukan pada tahapan ini. Tahapan ini sangat penting untuk memastikan perakitan mesin tidak kekurangan bahan atau alat.

3.3 Proses Permesinan dan Perakitan

Dalam tahapan ini bahan yang sudah disiapkan akan dilakukan proses permesinan seperti melakukan pemotongan besi rangka dan membuat lubang cetakan, setelah itu melakukan perakitan yang dimulai dari penyambungan besi rangka, pemasangan mesin dan dan yang terakhir pemasangan aliran Listrik.

3.4 Uji coba

Tujuan dari tahap uji coba ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan mesin yang telah dilakukan proses perakitan supaya proses kerja mesin yang diinginkan dapat dicapai dan mendapatkan hasil terbaik. Jika uji coba mengalami gangguan, bagian yang mengalami gangguan akan diperbaiki

3.5 Pembuatan Laporan

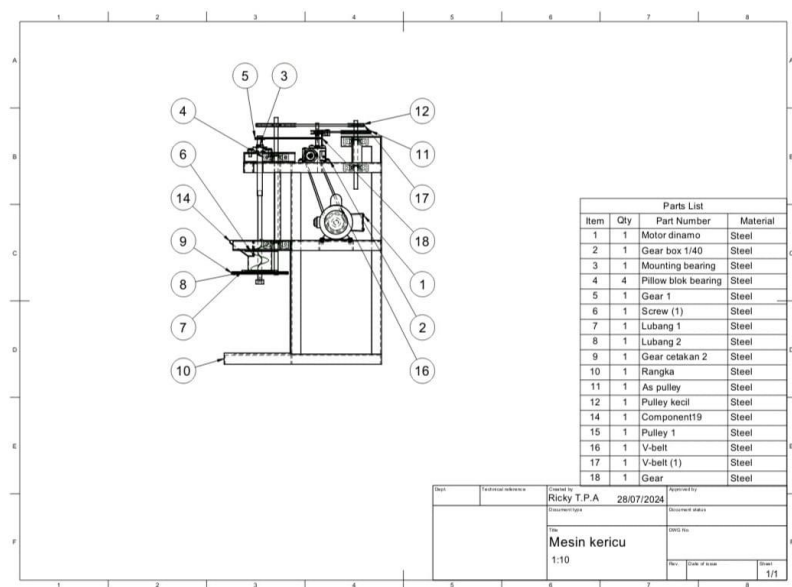
Analisa dilakukan dari tahap perencanaan hingga pembuatan mesin. Ini dimulai dengan membaca literatur tentang proyek akhir ini, persiapan alat dan bahan, tahap pembuatan mesin, dan analisis dari tahap pembuatan mesin. Dari tahap pembuatan makalah ini, pembaca dapat mengetahui spesifikasi dan tujuan proyek akhir ini.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Proses Manufaktur Dan *assembly* Mesin produksi keritcu Telur Cumi (Keritcu)

4.1.1 Hasil Rancangan Mesin Keritcu

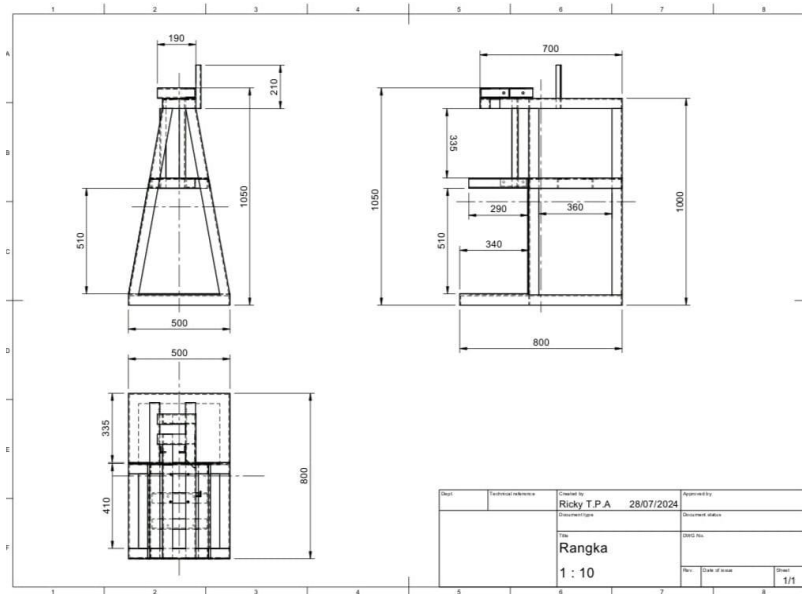
Hasil rancangan mesin produksi keritcu dari bentuk rangka, posisi motor listrik dan gearbox, dan komponen lainnya yang sudah dilakukan proses manufaktur. Dari rancangan mesin keritcu ini masih memiliki kekurangan yang berada di komponen mesin yaitu *screw* dan cetakan keritcu. Berikut di bawah ini gambar 4.1 menunjukkan hasil rancangan mesin keritcu.



Gambar 4. 1 Hasil Rancangan Mesin Keritcu

4.1.2 Proses Pembuatan Rangka

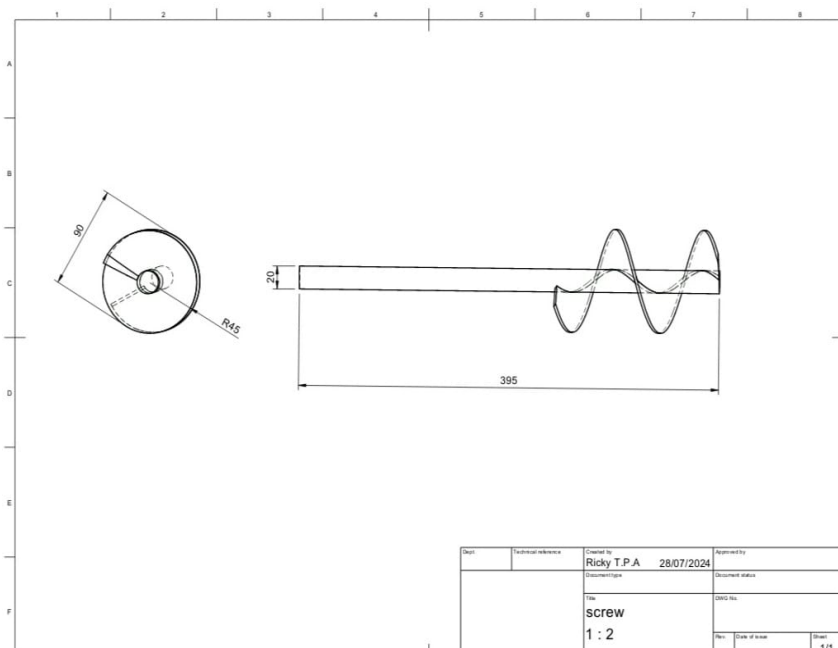
Untuk memulai pembuatan kerangka pada mesin produksi keritcu dimulai dengan memahami gambar kerja terlebih dahulu. Gambar kerja kerangka mesin produksi keritcu bisa dilihat pada lampiran 2. Setelah selesai memahami gambar kerja, langkah berikutnya adalah memotong baja siku (*Profil L*) sesuai dengan dimensi yang ditentukan. Setelah memotong semua bagian besi siku, proses pengelasan digunakan untuk menyambungkan komponen-komponen tersebut pada satu sama lain.



Gambar 4. 2 Rancangan Rangka

4.1.3 Proses Pembuatan *screw*

Sebelum memulai pembuatan *screw* untuk pembawa adonan keritcu dimulai dengan memahami gambar kerja terlebih dahulu. Gambar kerja *screw* bisa dilihat pada lampiran 2. Setelah memahami gambar kerja, kemudian memahami rumus yang ada di bawah ini. Langkah berikutnya, mulai ke proses pemotongan plat *screw* dengan diameter 90 mm. Selanjutnya pemotongan poros *screw* dengan diameter 45 mm dan panjang tarikan 120 mm. Setelah semua bahan di potong selanjutnya proses penyambungan antara poros *screw* dan daun *screw* dengan menggunakan las listrik.



Gambar 4. 3 Rancangan Screw

- Perhitungan *Screw*

Diketahui :

Diameter *screw* = 90 mm

Diameter pipa = 45 mm

Panjang tarikan = 120 mm

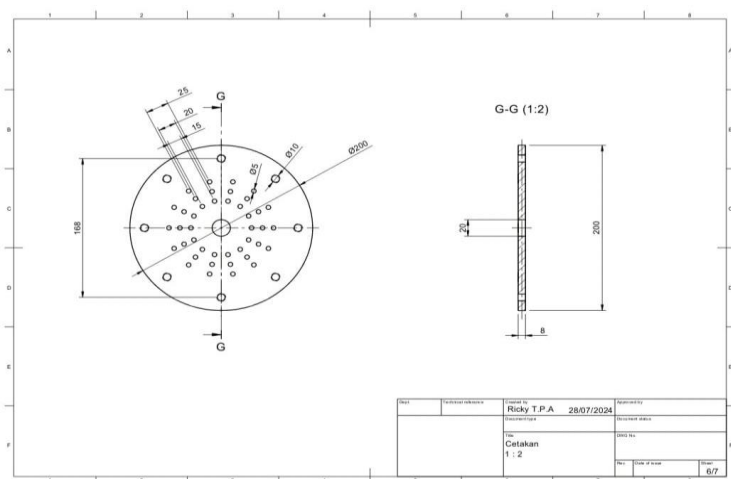
Jawab :

\varnothing Dalam	\varnothing luar
$= \sqrt{(3,14 + 45)^2 + (120)^2} = 3,14$	$= 90 + 59 - 45$
$= \sqrt{19.965 + 14.400} = 3,14$	$= 104$ mm
$= \sqrt{34.365}$	
$= \frac{185.377}{3,14}$	
$= 59.037$	
$= 59$ mm	

Jadi, ukuran \varnothing bakal dalam *screw* adalah 59 mm. Sedangkan \varnothing bakal luar *screw* adalah 104 mm.

4.1.4 Proses Pembuatan Cetakan Keritcu

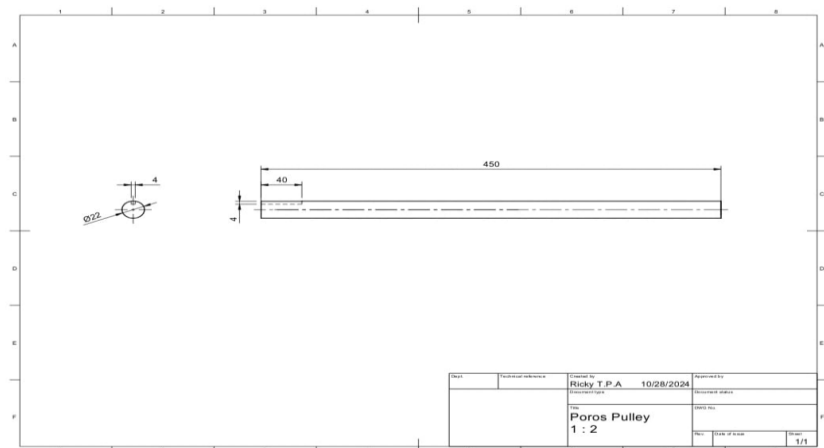
Untuk memulai pembuatan cetakan keritcu dimulai dengan memahami gambar kerja terlebih dahulu. Gambar kerja cetakan Keritcu bisa dilihat pada lampiran 2. Setelah itu, langkah berikutnya adalah ke permesinan bubut yang berguna untuk membuat bakal cetakan menjadi bulat dengan diameter 20 cm. Setelah itu lanjut ke permesinan frais untuk pembuatan lubang cetakan yang berdiameter 5 mm. Setelah lubang sudah dibuat lanjut ke permesinan gerinda datar untuk penghalusan bakal cetakan supaya layak memproduksi keritcu.



Gambar 4. 4 Rancangan Cetakan Keritcu

4.1.5 Proses Pembuatan Poros Pulley

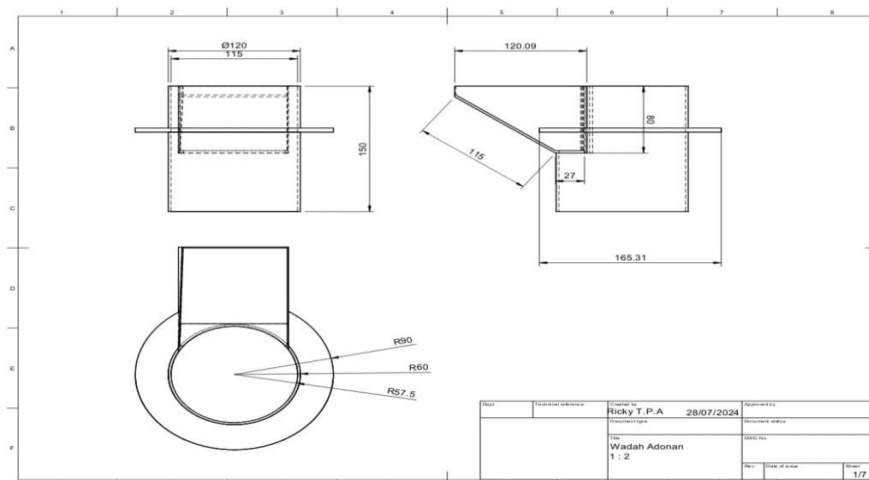
Untuk memulai pembuatan poros *pulley*, dimulai dengan memahami gambar kerja terlebih dahulu. Gambar kerja poros *pulley* bisa dilihat pada lampiran 2. Setelah itu, langkah berikutnya adalah ke permesinan bubut untuk memulai melakukan proses pemotongan dan pengikisan bakal poros *pulley* yang berdiameter 22 mm. Kemudian dilanjutkan ke permesinan sekrup untuk membuat alur pasak.



Gambar 4. 5 Rancangan Poros Pulley

4.1.6 Proses Pembuatan Hopper

Untuk memulai pembuatan *hopper*, dimulai dengan memahami gambar kerja terlebih dahulu. Gambar kerja *hopper* bisa dilihat pada lampiran 2. Setelah itu, langkah berikutnya adalah pemotongan plat dengan membagi menjadi 3 bagian yang masing-masing plat memiliki ketebalan berbeda. 3 plat dengan ketebalan 3 mm dan 1 plat dengan ketebalan 6 mm. Kemudian plat yang telah dipotong dilakukan penyambungan dengan menggunakan mesin las listrik.



Gambar 4. 6 Rancangan Hopper

4.2 Proses Pengecatan Dan Pemasangan Mesin

Dalam tahapan ini bahan yang sudah disiapkan akan dilakukan proses pengecatan, pemasangan komponen mesin ke rangka yang sudah dirakit dan dicat. Berikut gambar 4.2.1 menunjukkan proses pengecatan dan gambar 4.2.2 menunjukkan proses pemasangan mesin keritcu :

4.2.1 Proses pengecatan



Gambar 4. 7 Proses Pengecatan

4.2.2 Proses Pemasangan Mesin



Gambar 4. 8 Proses Pemasangan Mesin

4.2.3 Assembly

Setelah proses permesinan selesai, proses berikutnya adalah menggabungkan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang melakukan fungsi tertentu.

4.3 Uji Coba

Dalam tahapan ini, dilakukan proses pengujian mesin produksi keritcu dengan keadaan tidak dimasukan adonan yang ditenagai oleh motor listrik 1400 Rpm dilakukan di kampus Polman Negeri Babel. Pengujian ini meliputi sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Fungsi bagian mesin Produksi Kiritcu

Tabel Fungsi Bagian Mesin				
No.	Uraian	Fungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Fungsi Rangka	√		Rangka mampu menopang komponen mesin keritcu
2	Fungsi <i>Hopper</i>	√		<i>Hopper</i> mampu menampung adonan keritcu
3	Fungsi Sistem Penggerak	√		Sistem penggerak bekerja dengan baik
4	Fungsi Elemen Transmisi	√		Elemen transmisi menyalurkan tenaga dengan baik
5	Fungsi Pembawa Adonan		√	Pembawa adonan tidak berfungsi dengan baik
6	Fungsi Pembentuk Adonan		√	Pembentuk adonan tidak membentuk adonan dengan baik

- Analisa Uji Coba pertama

Uji coba pertama dilakukan dengan menghidupkan mesin supaya bisa mengetahui kendala rangka, sistem penggerak, elemen transmisi. Pada saat uji coba pertama mesin, rangka mampu menopang komponen mesin, sistem penggerak mampu bekerja dengan baik, dan elemen transmisi menyalurkan tenaga dengan baik. Hasil uji coba pertama ditunjukkan pada gambar 4.9 berikut :



Gambar 4. 9 Hasil Uji Coba Pertama

- Analisa Uji Coba kedua

Uji coba kedua dilakukan dengan memasukkan adonan ke dalam *hopper*, yang dimana uji coba ini ditunjukkan untuk melihat fungsi dari *hopper*, pembawa adonan, pembentuk adonan berjalan dengan baik atau tidak. Di uji coba kedua ini terdapat kendala pada pembawa adonan dan pembentuk adonan. Dimana keduanya tidak berfungsi dengan baik, pembawa adonan tidak berputar dengan baik sehingga adonan didalam *hopper* tidak semuanya terdorong keluar. Untuk kendala di pemotong adonan, keritcu tidak terpotong dari masing-masing lubang cetaknya, sehingga adonan yang terpotong langsung menyambung ke lubang cetakan berikutnya. Hasil uji coba kedua ditunjukkan pada gambar 4.10 berikut :



Gambar 4. 10 Hasil Uji Coba Kedua

- Analisa Uji Coba ketiga

Uji coba ketiga dilakukan dengan memasukan adonan semula dengan lubang cetakan yang berbeda. Untuk uji coba ketiga pembentuk adonan tidak berfungsi dengan baik lagi, adonan yang keluar tidak terpotong dengan baik seperti uji coba kedua. Hasil uji coba ketiga ditunjukkan pada gambar 4.11 berikut :



Gambar 4. 11 Hasil Uji Coba Ketiga

- Analisa Uji Coba 4

Untuk uji coba yang keempat ini masih sama dengan mengganti lubang cetakan dan ditambah pergantian ukuran *pulley* sebanyak 3 buah, *Pulley* diganti karena putaran mesin terlalu cepat, untuk hasilnya masih sama dengan uji coba ketiga dan keempat. Hasil uji coba kedua ditunjukkan pada gambar 4.12 berikut :



Gambar 4. 12 Hasil Uji Coba Keempat

4.4 Kesimpulan Proses Manufaktur Mesin Keritcu

Mesin produksi keritcu telah dibuat dan diuji coba permesinannya tanpa memasukan adonan keritcu dan uji coba dengan memasukkan adonan keritcu. Berikut di bawah ini kesimpulan proses manufaktur mesin produksi keritcu :

- Mesin produksi keritcu terdapat kendala di fungsi pembawa adonan (*screw*). *Screw* tidak berfungsi dengan baik dikarenakan jarak antara *screw* dan lobang cetakan kurang berdekatan sehingga penekanan *screw* terhadap adonan ke lubang cetakan tidak sempurna.
- Mesin produksi keritcu terdapat kendala di fungsi pembentuk adonan (cetakan). Cetakan tidak berfungsi dengan baik dikarenakan mekanisme pemotongan dari lubang cetakan atas dan bawah salah. seharusnya lubang cetakan bawah yang menghadap ke atas dibentuk menggunakan *champer* supaya adonan keritcu keluar membentuk keritcu dan terpotong.
- Hasil uji coba adonan keritcu dari uji coba satu sampai empat tidak jauh berbeda. Uji coba pertama adonan keritcu yang keluar dari *hopper* tidak berbentuk keritcu tetapi berbentuk mie. Sedangkan uji coba kedua sampai keempat adonan keritcu berbentuk keriting tidak terputus dari cetakan keritcu.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mesin keritcu sudah selesai di bangun, sehingga bisa diambil kesimpulan sebagai berikut:

Mesin produksi keritcu berhasil dibangun. Mesin produksi keritcu ini tidak menghasilkan keritcu yang sesuai. Adonan yang keluar tidak berbentuk keritcu pada saat lobang cetakan berputar memotong adonan. Hal ini diakibatkan karena lubang keritcu terlalu dekat sehingga adonan yang keluar seketika menyambung dengan dorongan adonan pada lubang berikutnya.

5.2 Saran

Putaran mesin harus di perlambat lagi dengan mengganti *pulley* yang awalnya 8 inch menjadi 4 inch dan *pulley* 12 inch menjadi 14 inch. Lubang cetakan terlalu banyak sehingga hasil adonan yang keluar tidak putus. Jadi harus melakukan pembuatan lubang cetakan ulang dan melakukan uji coba ulang. Kemudian memasang mekanisme pemotong seperti pisau pemotong supaya adonan keritcu yang keluar terputus sesuai ukuran keritcu yang dibutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. R. I. Feby Fitriani, Rancang Bangun Mesin Pencetak Keritcu, Polman Negeri Bangka Belitung: <http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/207/>, 2019.
- [2] S. Rudi Kurniawan Arif, Proses Manufaktur-1, universitas Muhammadiyah Sumatera Barat: <http://eprints.umsb.ac.id/1836/1/Diktat%20Proses%20Manufaktur-1.pdf>, 2017.
- [3] R. T. Hidayat, Modifikasi Alat Pembangkit Listrik Ramah lingkungan bertenaga dan Surya Guna Memenuhi Kebutuhan Nelayan Pantai Matras bangka, Polman Negeri Bangka Belitung: <http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/947/1/PA%20Rizal%20Tegu%20H..pdf>, 2024.
- [4] R. P. W. H. A. Nicco Arifin, Stainless Steel, Universitas Tarumanegara Jakarta: <https://www.scribd.com/document/384405556/Makalah-Stainless-Steel>, 2018.
- [5] D. Setiyowati, Makalah Elemen Mesin 1 Transmisi Daya, Universitas Sebelas Maret Surakarta: <https://www.scribd.com/document/366944313/Elemen-Mesin-Transmisi-Daya>, 2017.
- [6] M. E. M. 1. Poros, Aditya Bondan bhaskara, Universitas Gunadarma Depok: <https://studylibid.com/doc/4326272/makalah-elemen-mesin--poros->, 2020.
- [7] n. p. wijaya, transmisi rantai dan sproket, Universitas taman siswa palembang: <https://www.scribd.com/presentation/616259826/TRANSMISI-RANTAI-DAN-SPROKET>, 2020.
- [8] R. P. m. Januar Fadila, Makalah roda gigi, Politeknik manufaktur bandung: <https://www.scribd.com/document/676784770/Makalah-Roda-Gigi>, 2019.
- [9] H. hanif, makalah sabuk dan pulley, Politeknik negeri sriwijaya: <https://www.coursehero.com/file/76366336/sabuk-dan-pulley-1docx/>, 2020.
- [10] F. A. M. M. N. D. Devi, Riset Pemasaran "Definisi Sifat dan Ruang Lingkup Data Sekunder, Analisis Keuntungan dan Kerugian, Sumber Data Sekunder, Penerapan Data Sekunder, Identifikasi dan Evaluasi Sumber Data Sekunder, Universitas Negeri Medan: <https://www.scribd.com/document/527649134/Makalah-Data-Sekunder>, 2021.



LAMPIRAN 1
(*Daftar Riwayat Hidup*)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Pahreza Yawenda
Tempat & Tanggal Lahir : Mengkubang, 06 September 2003
Alamat : Dusun Damai Baru, Kec. Damar, Kab. Belitung Timur

No. HP : 083861898362
Email : pahrezahalim68@gmail.com
Jenis kelamin : Laki-Laki

2. Riwayat Pendidikan

SDN 1 Damar	Lulus - 2012
SMPN 1 Damar	Lulus - 2018
SMAN 1 Damar	Lulus - 2021
D-IV POLMAN NEGERI BABEL	2021 -Sekarang

3. Pengalaman Kerja

Praktik Kerja Lapangan di PT. TIMAH Tbk, Belitung Timur	Agustus 2023 s/d Desember 2023
------------------------------------------------------------	-----------------------------------

Sungailiat, 22 Juli 2024