

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG
DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

(Tugas Akhir)

Oleh :

FEBRIYOKO ARITONANG

1905101016



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2022

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG
DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

Oleh :

FEBRIYOKO ARITONANG

Tugas Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

AHLI MADYA TEKNIK (A.Md.T)

Pada

**Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK

Oleh:

Febriyoko Aritonang

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan atau palawija yang banyak dan mudah untuk dibudidayakan salah satu tanaman yang sangat bermanfaat bagi kehidupan. Biji jagung biasanya dijadikan bahan campuran pakan untuk hewan ternak salah satunya pada unggas yaitu ternak ayam dan beberapa jenis unggas yang dapat diternak mulai bibit ayam yang berusia di bawah satu bulan yang belum bisa memakan biji. Biji jagung yang utuh diperuntukkan pada ayam yang berusia di atas 1 bulan sedangkan biji jagung yang ukurannya lebih kecil setelah melalui proses pemecahan diperuntukkan ayam yang berusia di bawah 1 bulan.

Teknologi yang dibutuhkan untuk mempercepat proses pemecahan biji jagung agar menjadi ukuran yang lebih kecil maka diperlukan mesin pemecah biji jagung dengan penggerak motor listrik. Mesin pemecah biji jagung ini sangat bermanfaat juga bagi para peternak ayam guna menekan biaya pemeliharaan pada hewan ternak, dikarenakan harga pur ayam pada saat ini melonjak cukup tinggi sehingga peternak ayam menggunakan biji jagung sebagai bahan alternatif untuk mencampur pakan ayam.

Kata Kunci : Jagung, Biji Jagung, Teknologi, Mesin Pemecah Biji.

ABSTRACT

DESIGN AND MANUFACTURE OF CORN CORN BREAKING MACHINE USING ELECTRIC MOTOR

To:

Febriyoko Aritonang

Corn plants are one of the many food crops or crops that are easy to cultivate and one of the plants that is very beneficial for life. Corn seeds are usually used as a mixed feed ingredient for livestock, one of which is poultry, namely chickens and several types of poultry that can be raised, starting from chicks under one month old that cannot eat seeds. Whole corn kernels are intended for chickens that are over 1 month old while corn kernels that are smaller in size after going through the splitting process are intended for chickens under 1 month old.

The technology needed to speed up the process of breaking corn kernels so that they become smaller in size requires a corn kernel breaking machine with an electric motor drive. This corn kernel breaking machine is also very useful for chicken farmers to reduce maintenance costs for livestock, because the price of chicken pur is currently soaring high enough that chicken farmers use corn kernels as an alternative ingredient to mix chicken feed.

Keywords: Torrefaction, Tubular Reactor, Modification.

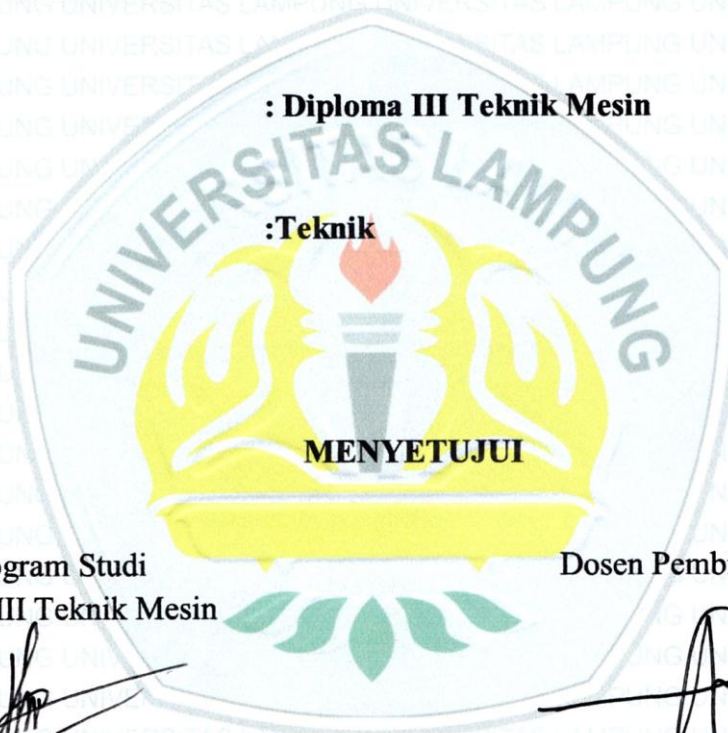
**Judul Tugas Akhir : PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG
DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

Nama Mahasiswa : Febriyoko Aritonang

Nomor Pokok Mahasiswa : 1905101016

Jurusan : Diploma III Teknik Mesin

Fakultas : Teknik



**Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin**

**Agus Sugiri, S.T., M.Eng.
NIP : 19700804199803100**

Dosen Pembimbing

**Zulhanif, S.T., M.T.
NIP : 1973040220000031002**

Ketua Jurusan Teknik Mesin

**Dr. Amrul, S.T., M.T.
NIP : 197103311999031003**

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Pembimbing : **Zulhanif, S.T., M.T.**

Penguji : **Nafrizal, S.T., M.T.**

2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc }

NIP.197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Tugas Akhir : 27 September 2022

PERNYATAAN PENULIS

Tugas Akhir ini dibuat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam pasal 27 Peraturan Akademik Universitas Lampung dengan Surat Keputusan Rektor No. 3187/H26/DT/2010.

Yang Membuat Pernyataan



Febriyoko Aritonang
NPM. 1905101016

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 07 Februari 1999, merupakan anak 2 dari 2 bersaudara, dari pasangan bapak Jimmer Aritonang dan ibu Dame Marpaung. Penulis menyelesaikan pendidikan SD Xaverius 3 Bandar Lampung pada tahun 2011 dan selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan di SMP Xaverius 4 Bandar Lampung pada tahun 2014 . Kemudian pada tahun 2017 penulis menyelesaikan pendidikannya di SMA Yadika Bandar Lampung. Sejak 2019 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur Penerimaan Mahasiswa Program Diploma (PMPD). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin (HIMATEM) sebagai anggota divisi Minat dan Bakat (2020 – 2021) dan menjadi wakil ketua Himatem (2021 – 2022). Pada tanggal 01 September 2021 hingga 01 Oktober 2021 penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di **PT. Austindo Nusantara Jaya Agri Binanga**, dengan judul **“Perawatan Hoisting crane dan proses produksi di PT. ANJ Binanga”**. Kemudian pada Juli tahun 2022 penulis mengerjakan **Tugas Akhir** dengan judul **“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PEMECAH BIJI JAGUNG DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK PENULIS MENGERJAKAN TUGAS”**. Dibawah bimbingan bapak Zulhznif, S.T., M.T. dan dengan dosen penguji bapak Nafrizal, S.T., M.T.

MOTTO

“Hidup hanya sekali maka pergunakan kesempatan semasa hidup untuk kebaikan bagi sesama manusia.”

“Junjunglah dia, maka engkau akan ditinggikannya; engkau akan dijadikan terhormat, apabila engkau memeluknya.”

(Amsal 4:8)

Ada banyak perjalanan yang sudah menjadi medan perang untuk menggapai kesuksesan itu dan hanya diri ini lah yang merasakan luka – luka yang perih dan pedih ini yang disembunyikannya lalu digantikan dengan senyuman untuk menutupi semua luka perjalanan itu.

Sahat- sahat nisolu

Sai sahat ma tu bottean

Sai sahat hita mangolu

Sai sahat ma hita tu panggabean, sahat tuparhorasan.

Bersaing itu hal yang wajar yang tidak wajar adalah bersilat lidah untuk memenangkan persaingan.

PERSEMBAHAN

*Dengan kerendahan hati ini
ku persembahkan tugas akhirku ini untuk :*

Ayah, Ibu dan Keluargaku Tercinta

Dan

-

Almamater Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung.

Serta

*Rekan - Rekan Teknik Mesin 2019
Terhusus D3 Teknik Mesin 2019*

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Laporan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat wajib untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik jenjang Diploma III Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung. Selain itu Tugas Akhir ini ditujukan untuk mengamati dan mengetahui secara langsung proses pembuatan mesin pemecah biji jagung yang bermanfaat bagi masyarakat dan khususnya bagi penulis. Selama penyusunan Tugas Akhir berlangsung penulis dibantu dan diberikan saran dari berbagai pihak sehingga terealisasinya Laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Amrul S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung
2. Bapak Agus Sugiri, S.T., M.Eng., selaku ketua program studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Lampung.
3. Bapak Zulhanif, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir. Terimakasih atas bimbingan serta kritik dan saran dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir
4. Bapak Nafrizal, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir. Terima kasih untuk masukan dan saran-saran pada seminar Laporan Tugas Akhir terdahulu.
5. Kedua Orang tua penulis, Abang, Kakak, Adik serta keluarga besar yang penulis cintai dan selalu memberikan do'a, motivasi serta semangat materil maupun moril dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

6. Semua temen-temen Teknik Mesin 2019 yang telah memberikan semangat sampai saat ini.
7. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin (HIMATEM) khususnya HIMATEM angkatan 2019 yang telah banyak memberikan dukungan dan juga semangat dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari masih terdapatnya kekurangan yang ada dalam Laporan Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak agar penulis dapat berkembang dan menjadi lebih baik dari sebelumnya. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna dan dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan bagi pembaca serta bagi penulis.

Bandar lampung, 17 November 2022
Penulis,

Febriyoko Aritonang
NPM. 1905101016

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jagung.....	4
2.2 Pakan	5
2.3 Bagian-bagian Jagung untuk Pakan Ternak	6
2.3.1 Biji Jagung.	6
2.3.2 Jerami Jagung.....	6
2.3.3 Tongkol Jagung.....	6
2.4 Produk Olahan Jagung.....	6
2.4.1 Dedak Jagung	7
2.4.2 Jagung Pipil.....	7
2.4.3 Silase Tongkol Jagung	7
2.5 Pengertian Mesin Pemecah Biji Jagung	8
2.6 Komponen Mesin Pemecah Biji Jagung.....	8
2.6.1 Motor Listrik	8
2.6.2 Besi Siku	9
2.6.3 Sambungan As Dinamo	10
2.6.4 Mata Pisau Pemecah Biji Jagung	10

2.6.5	Baut Dan Mur.....	11
2.7	Macam-macam Mesin Pemecah Biji Jagung	11
2.7.1	Mesin gilingan tepung.....	11
2.7.2	Mesin Penggiling Manual	12
2.8	Prinsip Kerja Mesin Pemecah Biji Jagung	13
2.9	Metode Pembuatan Mesin Pemecah Biji Jagung	13
2.9.1	Pemotongan.....	13
2.9.2	Pengelasan.....	14
2.9.3	Pengeboran.....	15
2.9.4	Pengecetan.....	15
BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR.....		16
3.1	Waktu Dan Tempat	16
3.2	Konsep Rancangan Mesin Pemecah Biji Jagung	16
3.2.1	Kriteria Desain	16
3.2.2	Rancangan	16
3.2.3	Gambar Rancangan Alat	16
3.2.4	Perhitungan Daya Motor	18
3.3	Alat Dan Bahan	19
3.3.1	Alat.....	19
3.3.2	Bahan.....	22
3.4	Prosedur Pembuatan	26
3.5	Diagram Alur Pembuatan Mesin Pemecah Biji Jagung Berpenggerak Dinamo Listrik	27
BAB IV PEMBAHASAN.....		28
4.1	Rancangan Mesin Pemecah Biji Jagung.....	28
4.1.1	Rangka mesin sebelum dipasang Komponen.....	29
4.1.2	Rangka mesin sesudah dipasang komponen	29
4.2	Data Spesifikasi Alat	30
4.3	Pembuatan Mesin Pemecah Biji Jagung.....	30
4.3.1	Pembuatan rangka mesin.....	30
4.3.2	Pemotongan besi siku.....	31

4.3.3	Pengelasan besi siku menjadi rangka mesin	31
4.3.4	Pengeboran rangka mesin	32
4.3.5	Pengeboran lubang ditabung	33
4.3.6	Pembuatan corong <i>input</i> dan <i>output</i> biji jagung	33
4.3.7	Pengecatan mesin pemecah biji jagung.....	34
4.3.8	Hasil akhir mesin pemecah biji jagung	34
4.3.9	Pengujian mesin pemecah biji jagung.....	35
BAB V PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Biji jagung.	4
Gambar 2.2 Pakan ternak.	5
Gambar 2.3 Produk olahan jagung.	8
Gambar 2.4 Motor Listrik.	9
Gambar 2.5 Besi siku.	9
Gambar 2.6 Sambungan as dinamo.	10
Gambar 2.7 Mata Pisau Pemecah.	10
Gambar 2.8 Aneka baut dan mur.	11
Gambar 2.9 Mesin penggiling.	12
Gambar 2.10 Mesin penggiling manual.	12
Gambar 2.11 Pemotongan.	14
Gambar 2.12 Pengelasan.	14
Gambar 2.13 Pengeboran.	15
Gambar 3.1 Rancangan mesin pemecah biji jagung penggerak motor listrik.	17
Gambar 3.2 Mesin las dan palu.	20
Gambar 3.3 Gerinda tangan dan bor tangan.	20
Gambar 3.4 Kunci pas.	21
Gambar 3.5 Meteran.	21
Gambar 3.6 Penggaris siku dan spidol.	22
Gambar 3.7 Besi siku.	23
Gambar 3.8 <i>Stainless</i>	23
Gambar 3.9 Baut dan mur.	24
Gambar 3.10 Elektroda las.	24
Gambar 3.11 Cat besi.	25
Gambar 3.12 Kaleng bekas.	25
Gambar 3.13 Alur pembuatan mesin pemecah biji jagung dinamo listrik.	27
Gambar 4.1 Mesin pemecah biji jagung.	28

Gambar 4.2 Rangka Mesin Sebelum Dipasang Komponen.....	29
Gambar 4.3 Rangka mesin sesudah dipasang komponen	29
Gambar 4.4 Besi siku	31
Gambar 4.5 Pemotongan besi siku.....	31
Gambar 4.6 Pengelasan besi siku menjadi rangka mesin	32
Gambar 4.7 Pengeboran rangka mesin.....	32
Gambar 4.8 Pengeboran lubang ditabung	33
Gambar 4.9 Pembuatan corong <i>input</i> dan <i>output</i> biji jagung.	33
Gambar 4.10 Pengecatan mesin pemecah biji jagung.....	34
Gambar 4.11 Hasil akhir mesin pemecah biji jagung.	34
Gambar 4.12 Hasil pengujian mesin pemecah biji jagung.....	35

DAFTAR TABEL

Table 4.1 Data Spesifikasi Komponen Pendukung	Halaman 30
---	---------------

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan atau palawija yang banyak dan mudah untuk dibudidayakan. Selain dapat dijadikan makanan pokok, jagung juga dapat diolah menjadi bahan pangan yang bermacam - macam di antaranya dapat diolah menjadi tepung. Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia maupun hewan, di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi.

Biji jagung biasanya dijadikan bahan campuran pakan untuk hewan ternak salah satunya pada unggas yaitu ternak ayam dan beberapa jenis unggas yang dapat dternak. Biasanya pada peternakan unggas tersebut memiliki bibit ayam yang berusia di bawah satu bulan yang belum bisa memakan biji jagung secara utuh, sehingga diperlukan teknologi pendukung untuk memproses biji jagung utuh menjadi lebih kecil agar dapat diberikan pada bibit ayam yang masih berusia di bawah satu bulan. Teknologi yang dibutuhkan untuk mempercepat proses pemecahan biji jagung agar menjadi ukuran yang lebih kecil maka diperlukan mesin pemecah biji jagung dengan penggerak motor listrik.

Mesin pemecah biji jagung ini sangat bermanfaat juga bagi para peternak ayam guna menekan biaya pemeliharaan pada hewan ternak, dikarenakan harga pur ayam pada saat ini melonjak cukup tinggi sehingga peternak ayam menggunakan biji jagung sebagai bahan alternatif untuk mencampur pakan ayam. Biji jagung yang utuh diperuntukkan pada ayam yang berusia di atas 1

bulan sedangkan biji jagung yang ukurannya lebih kecil setelah melalui proses pemecahan diperuntukkan ayam yang berusia di bawah 1 bulan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang mesin pemecah biji jagung
2. Membuat mesin pemecah biji jagung menggunakan motor listrik.
3. Menguji coba mesin pemecah biji jagung menggunakan motor listrik.

1.3 Batasan Masalah

Penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis membatasi pada perancangan dan pembuatan mesin pemecah biji jagung dengan penggerak motor listrik.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penulisan laporan, tujuan penulisan tugas akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang diperlukan dalam landasan penulisan laporan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI TUGAS AKHIR

Bab ini berisi tentang waktu dan tempat dilakukan pengujian, alat dan bahan, prosedur pembuatan mesin pemecah biji jagung.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembuatan mesin pemecah biji jagung dari tahap awal hingga tahap akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung

Jagung termasuk tanaman bijinya berkeping tunggal monokotil, jagung tergolong berakar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar *adventif* dari batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman. Jagung merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi yaitu sebagai sumber karbohidrat, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan. Penduduk di beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai pangan pokok Gambar 2.1 merupakan gambar biji jagung.



Gambar 2.1 Biji jagung.

Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari bulir), dibuat tepung (dari bulir, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung bulir dan tepung tongkolnya). Selain menjadi sumber pangan untuk manusia, jagung saat ini menjadi salah satu komoditi pakan ternak yang paling banyak digunakan, karena jagung mudah didapatkan dan harganya terjangkau bagi peternak unggas terutama ayam dan burung (Supriadi, 2001).

2.2 Pakan

Pakan adalah makanan atau asupan yang akan diberikan kepada hewan peliharaan maupun hewan ternak serta tidak menimbulkan pengaruh negatif terhadap tubuh maupun perkembangan hewan. Istilah ini berasal dari bahasa Jawa, dengan istilah yang sama yang berarti makan. Pakan yang akan diberikan harus memiliki kualitas yang baik, dengan kandungan zat-zat yang diperlukan oleh tubuh ternak, seperti air, lemak, protein, kalsium, dan karbohidrat. Pakan merupakan sumber energi utama dan materi yang penting untuk pertumbuhan dan kehidupan hewan. Nutrisi yang terkandung dalam pakan akan dimanfaatkan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan dalam tubuh ternak itu sendiri. Macam-macam pakan ternak terdapat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pakan ternak.

2.3 Bagian-bagian Jagung untuk Pakan Ternak

Bagian-bagian tanaman jagung yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yaitu:

2.3.1 Biji Jagung.

Biji jagung biasa digunakan sebagai bahan pakan utama untuk hewan ternak, terlebih ternak unggas. Didalam pemberian pakan ternak, biji jagung perlu digiling terlebih dahulu sebelum diberikan pada hewan ternak, karena biji jagung tanpa melalui proses penggilingan dapat lolos tanpa tercerna pada pencernaan hewan.

2.3.2 Jerami Jagung.

Jerami jagung biasa digunakan untuk pengganti sumber serat atau menggantikan 50 persen peran rumput hijau sebagai pakan hijauan. Didalam penggunaannya, jerami jagung memerlukan tambahan konsentrat untuk memenuhi kebutuhan ternak. Pemberian jerami jagung sebaiknya diberikan dalam kondisi kering, karena limbah jerami jagung memiliki kandungan air yang tinggi.

2.3.3 Tongkol Jagung.

Tongkol jagung merupakan tempat dimana bulir jagung melekat. Bagian ini tinggi akan serat kasar, kandungan protein kasar, vitamin, mineral yang rendah, dan tidak memiliki karoten. Didalam penggunaannya perlu dibarengi dengan suplementasi yang mengandung protein, mineral dan vitamin agar dapat memenuhi kebutuhan hewan ternak.

2.4 Produk Olahan Jagung

Jagung termasuk sebagai sumber energi, yang mudah digunakan bersama bahan makanan lainnya, dan juga merupakan sumber karoten yang baik. Kekurangan dari jagung adalah defisien akan kandungan protein, sehingga

harus selalu digunakan bersama dengan sumber protein pendukung seperti bungkil-bungkilan atau hijauan leguminosa. Berikut adalah beberapa jenis produk olahan jagung:

2.4.1 Dedak Jagung

Dedak jagung berasal dari biji jagung yang telah melalui proses penggilingan sehingga menghasilkan butiran halus. Komposisinya terdiri atas bahan kering dengan presentase 87,8%. Ada dua jenis dedak jagung yang biasa dijadikan pakan ternak, yaitu jagung kuning dan jagung putih. Jagung putih memiliki kandungan protein dan energi yang tinggi, sedangkan jagung kuning memiliki kandungan protein dan energi yang rendah. Kedua jenis jagung ini memiliki daya rekat yang rendah.

2.4.2 Jagung Pipil

Merupakan biji jagung yang telah mengalami proses pemisahan dari tongkol/ batang jagung. Pipil jagung biasa dijadikan pakan untuk jenis ternak unggas, pemberian jagung pipil tidak memerlukan bahan pakan lain ataupun konsentrat. Dengan tingginya kandungan kalsium pada jagung pipil, dapat memenuhi kebutuhan kalsium pada ternak dengan baik. Namun biji jagung tidak dapat menaikkan stamina dan berat badan ternak dengan maksimal.

2.4.3 Silase Tongkol Jagung

Silase merupakan proses pengawetan produk dengan teknologi fermentasi terkontrol pada pakan hijauan atau limbah tanaman. Tujuan dari pembuatan pakan dengan metode silase adalah meningkatkan kualitas pakan hijauan, meningkatkan daya tahan penyimpanan dan menanggulangi kebutuhan pakan hijauan pada musim tertentu. Beberapa produk olahan jagung dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Produk olahan jagung.

2.5 Pengertian Mesin Pemecah Biji Jagung

Mesin pemecah jagung merupakan mesin yang mempermudah dan mempercepat proses pemecahan biji jagung dengan tujuan memperkecil ukuran biji jagung. Bagi peternak unggas mesin ini sangat bermanfaat guna mengurangi biaya pakan dikarenakan harga biji jagung yang telah dipecah masih tinggi dan mempermudah peternak dalam proses pemecahan biji jagung karena peternak tidak menggunakan cara manual lagi.

2.6 Komponen Mesin Pemecah Biji Jagung

Komponen-komponen dalam pembuatan mesin pemecah biji jagung sebagai berikut:

2.6.1 Motor Listrik

Motor listrik dirancang untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, untuk menggerakkan berbagai peralatan, mesin-mesin dalam industri, pengangkutan dan lain-lain. Mesin sesudah dirakit, porosnya menonjol melalui ujung penutup (lubang pelindung) pada sekurang-kurangnya satu sisi supaya dapat dilengkapi dengan sebuah puli atau sebuah generator ke suatu mesin yang digerakkan (Daryanto, 2012). Gambar 2.4 merupakan gambar motor listrik.



Gambar 2.4 Motor Listrik

2.6.2 Besi Siku

Besi siku terdiri dari dua kata. Secara harafiah, besi berarti logam yang keras dan kuat serta banyak sekali gunanya. Sedang siku berarti sudut yg terjadi dari pertemuan dua garis yg tegak lurus satu sama lain. Jadi secara harafiah bisa kita artikan bahwa besi siku sendiri berarti logam yang berbentuk dua garis tegak lurus (sudut 90 derajat). Dalam dunia bangunan, besi siku ini lazimnya diproduksi dengan panjang yang sama, yaitu 6 meter.

Besi siku sering digunakan untuk membuat rangka mesin, tralis di jendela, pagar rumah dan masih banyak lagi kegunaannya. Dengan bentuknya yang siku yang mudah digunakan untuk rangka bentuk apapun dan cukup kuat untuk menahan beban berat membuat besi menjadi andalan para pengerajin besi terlebih lagi karna harganya yang murah, Gambar 2.5 merupakan gambar besi siku.



Gambar 2.5 Besi siku.

2.6.3 Sambungan As Dinamo

Sambungan as ini digunakan untuk menyambungkan as dinamo dengan pisau pemecah biji jagung agar dapat dikunci dengan ring dan mur. Biasanya as yang terdapat pada dinamo penggerak hanya terdapat pengunci spi dan tidak terdapat ulir untuk mur, sehingga para pengguna dinamo listrik banyak menggunakan sambungan ini untuk keperluan lain seperti memasang mata gerinda, mata poles dan lain-lain. Gambar 2.5 merupakan gambar sabungan as dinamo.



Gambar 2.6 Sambungan as dinamo

2.6.4 Mata Pisau Pemecah Biji Jagung

Mata pisau digunakan sebagai pemecah biji jagung oleh karena itu mata pisau harus memiliki ketajaman yang bagus, penajaman pisau dapat dilakukan dengan cara diasah sehingga mata pisau berfungsi dengan baik. Mata pisau terbuat dari plat stainless dengan ukuran yang digunakan yaitu panjang 25,5 cm, lebar pisau 8 cm dengan ketebalan 1.6 mm. Gambar 2.6 merupakan gambar mata pisau pemecah biji jagung.



Gambar 2.7 Mata Pisau Pemecah

2.6.5 Baut Dan Mur

Baut dan mur adalah pasangan yang memiliki fungsi utama untuk menyambungkan dua benda atau lebih. Tipe sambungan yang digunakan adalah sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tersebut dapat dilepas kembali tanpa harus merusak sambungan kedua benda. Pada mesin pemecah biji jagung digunakan untuk mengunci as piringan pisau, mengunci pisau pemecah, dan dudukan mesin dinamo. Selain mudah cara pemasangannya baut juga bermanfaat agar benda yang di kuncinya dapat dilepas dan pasang seperti semula, terlebih lagi pada mesin pemecah biji jagung biasanya pisau yang digunakan di kencangkan menggunakan baut dan mur. Karna pisau pemecah yang sering digunakan akan mengalami penumpulan dan kotor sehingga harus di lepas dan di asah agar tajam kembali. Gambar 2.7 merupakan gambar aneka baut dan mur.



Gambar 2.8 Aneka baut dan mur

2.7 Macam-macam Mesin Pemecah Biji Jagung

Macam – macam mesin pemecah biji jagung adalah sebagai berikut :

2.7.1 Mesin gilingan tepung

Gilingan Tepung adalah alat yang berfungsi untuk membuat tepung dari aneka bahan seperti tepung beras, kopi, jagung, cabe bubuk, bahan herbal, dan aneka bumbu kering lainnya. Dengan mesin ini, berbagai biji-bijian

seperti jagung, kedelai, sorgum, potongan ubi kering, dan kacang polong dapat dihancurkan dan dihaluskan tanpa sisa. Mesin ini didesain kompak dengan ukuran yang minimal dan ringan, tahan lama, dan mudah dalam perawatan, sehingga dapat dikatakan mesin ini memberikan keuntungan bagi penggunanya. Gambar 2.8 merupakan mesin penggiling.



Gambar 2.9 Mesin penggiling

2.7.2 Mesin Penggiling Manual

Sebelum adanya mesin modern masyarakat Indonesia dalam menggiling biji jagung, kopi menggunakan alat manual yang digerakkan oleh tenaga manusia dan dalam produksinya tidak secepat menggunakan mesin modern, gambar 2.9 merupakan contoh mesin manual.



Gambar 2.10 Mesin penggiling manual.

2.8 Prinsip Kerja Mesin Pemecah Biji Jagung

Mesin pemecah biji jagung adalah alat yang digunakan untuk memecah biji jagung agar menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga dapat dikonsumsi ternak yang masih kecil. Cara kerja dari mesin pemecah jagung ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan putaran dari motor listrik agar dapat memutar mata pisau sebagai pemecahnya.
2. Mengandalkan kecepatan potong mesin yang membuat proses pengerjaan menjadi cepat.
3. Kemudian hasil pecahan jagung tersebut keluar dari lubang output yang telah disediakan kemudian masuk ke dalam wadah yang disediakan.

2.9 Metode Pembuatan Mesin Pemecah Biji Jagung

Pada pembuatan mesin pemecah biji jagung berpengerak motor listrik ini memakai beberapa metode yang dilakukan dalam proses pembuatannya di antaranya adalah sebagai berikut:

2.9.1 Pemotongan

Pemotongan bahan yang akan digunakan sebelum dipakai atau dilakukan penyambungan maka setiap bahan harus dilakukan pemotongan sesuai dengan ukuran yang ditentukan pada saat proses desain rangka. Maka dengan pemotongan dapat dengan mudah dirangkai menjadi bagian rangka yang kokoh dan sempurna. Gambar 2.10 merupakan contoh gambar pemotongan.



Gambar 2.11 Pematangan.

2.9.2 Pengelasan

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) pengelasan adalah sebuah proses, cara, dan perbuatan untuk dapat menyambung sebuah besi dengan cara membakar. Pengelasan ialah sebuah proses penyambungan antara dua atau lebih pada bagian logam yang kemudian dilakukan penyambungan menggunakan energi panas.

Ringkasnya, proses pengelasan menggunakan energi panas untuk menyambung beberapa batang logam. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas sambungan logam adalah sifat-sifat yang berada didalam bahan material itu sendiri (Wiryosumarto, 2000). Gambar 2.11 merupakan contoh gambar pengelasan.



Gambar 2.12 Pengelasan.

2.9.3 Pengeboran

Proses gurdi ialah sebuah proses yang dilakukan oleh mesin perkakas dalam hal ini adalah berupa pemberian tekanan kepada benda yang akan dilakukan penekanan sehingga terjadi lubang pada benda kerja yang biasanya berupa putaran yang dilakukan pahat dan gerak makan berupa translasi oleh pahat. Proses gurdi (drilling) digunakan untuk melakukan pembuatan lubang silindris, pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar (Supriyono 2017). Gambar 2.12 merupakan contoh gambar pengeboran.



Gambar 2.13 Pengeboran

2.9.4 Pengecatan

Pada proses pengecatan ini bertujuan sebagai proses pelapisan dengan maksud untuk melindungi serta untuk menambah estetika terhadap produk yang dipakai. Dengan kita dapatkan hasil dari proses pengecatan pada permukaannya yang baik maka kita harus melakukan pengamplasan atau perataan dengan gerinda atau amplas kemudian dilakukan pengecatan. Untuk teknik dalam pengecatan diperlukan ayunan yang baik agar pada saat pengecatan mendapatkan hasil warna yang rata dan sesuai dengan keinginan (Rasyid,2017).

BAB III

METODOLOGI TUGAS AKHIR

3.1 Waktu Dan Tempat

Pada proses pembuatan mesin pemecah biji jagung dengan menggunakan penggerak dengan sumber tenaga motor listrik, dilaksanakan pada tanggal 25-31 Juli di JL. Padat Karya Sinar Harapan kecamatan Raja Basa Jaya Bandar Lampung.

3.2 Konsep Rancangan Mesin Pemecah Biji Jagung

3.2.1 Kriteria Desain

Mesin pemecah biji jagung berpenggerak motor listrik ini berfungsi untuk mempermudah dan mempercepat proses pemecahan bahan baku biji jagung.

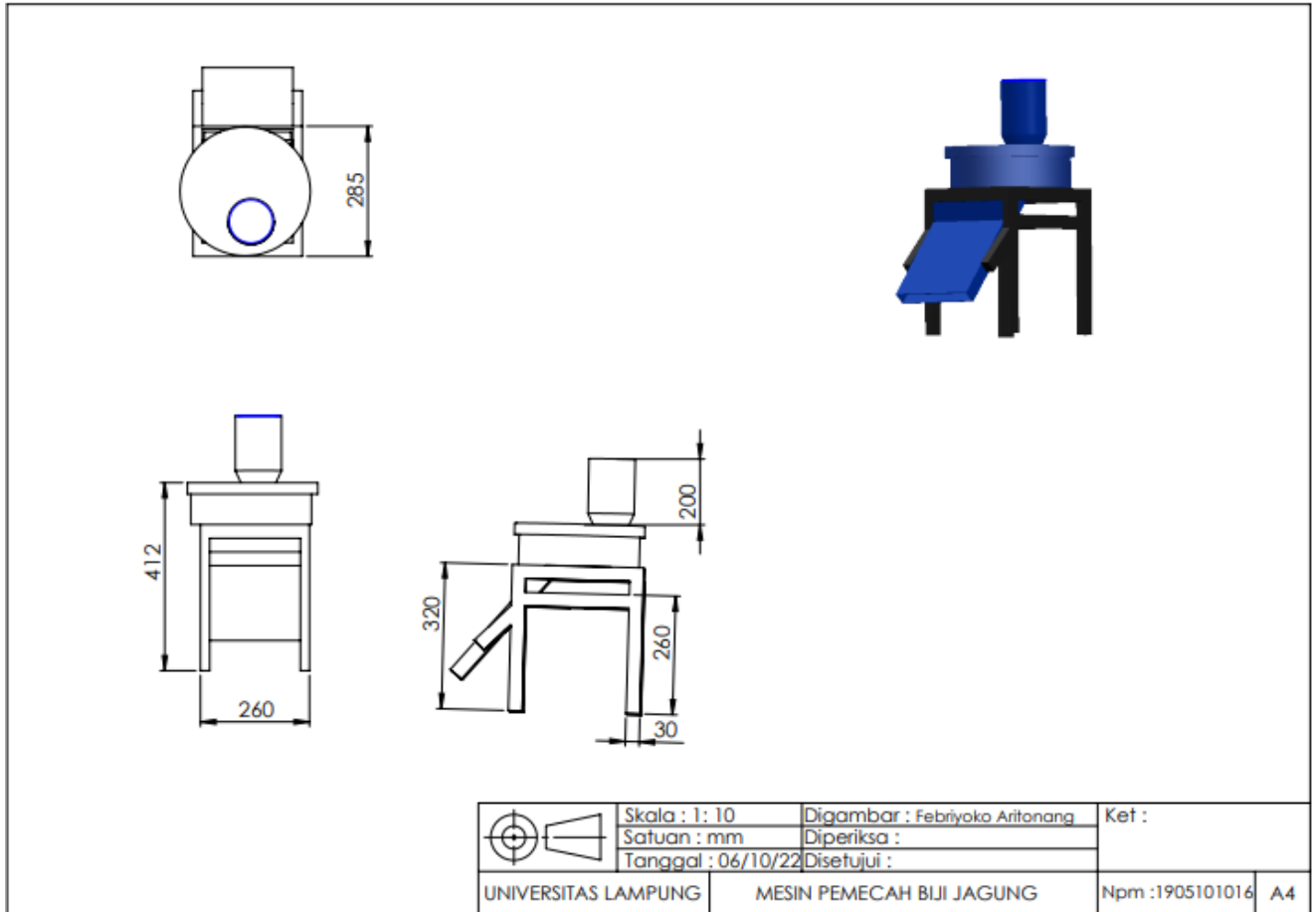
3.2.2 Rancangan

Mesin pemecah biji jagung berpenggerak motor listrik ini didesain dengan menggunakan bahan-bahan yang cukup sederhana dengan harga terjangkau. Pada mesin pemecah biji jagung ini penulis membuat sebagai tugas akhir yang didesain pada seluruh bagian alat dan komponen-komponennya.

3.2.3 Gambar Rancangan Alat

Pada proses pembuatan mesin pemecah biji jagung dengan penggerak motor listrik, maka terlebih dahulu dilakukan pembuatan desain gambar teknik untuk alat pemecah biji jagung. Mulai dari rangka mesin pemecah

biji jagung ini terlebih dahulu yang dibuat dengan menggunakan aplikasi solidwork agar dalam pembuatan mesin memiliki acuan ukuran yang sudah ditentukan dan tinggal pengaplikasian terhadap bahan baku. seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Rancangan mesin pemecah biji jagung penggerak motor listrik.

Kemudian rancangan terhadap tabung juga sangat penting untuk meminimalisir biaya pembuatan mesin pemecah biji jagung, setelah itu merancang pisau dilakukan sebagai gambaran untuk penyesuaian dalam pemilihan bahan baku untuk pisau pemecah, dan juga pembuatan lubang atau corong input dan output dengan ukuran yang sudah disesuaikan dilakukan penggabungan terhadap setiap komponen. Bertujuan dapat mempermudah serta mengetahui ketika proses pengerjaan berlangsung.

mulai dari segi ukuran maupun bahan apa saja yang akan digunakan oleh karna ini adalah desain perancangan mesin pemecah biji jagung yaitu

3.2.4 Perhitungan Daya Motor

Pada pemilihan jenis motor listrik yang akan digunakan maka penulis menghitung daya motor yang akan digunakan menggunakan rumus berikut ini:

Diketahui :

$$m_{\text{jagung}} = 1\text{kg}$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

$$r_{\text{(jari - jari pisau)}} = 128 \text{ mm}$$

$$n = 2800 \text{ rpm}$$

Ditanya : P...?

Jawab :

1. Gaya

$$F = m \times a \dots\dots\dots (1)$$

$$F = \text{gaya (N)}.$$

$$m = \text{massa jagung (kg)}.$$

$$a = \text{perceptan grafitasi m/s}^2.$$

$$F = 1 \times 10$$

$$F = \mathbf{10 \text{ kg.m/s}^2 \text{ (N)}}$$

2. Torsi

$$T = F \times r \dots\dots\dots (2)$$

$$r = \text{jari - jari pisau (m)}$$

$$T = 10 \times 0.128$$

$$T = \mathbf{1.28 \text{ Nm}}$$

5252 adalah nilai ketetapan (konstanta).

3. Daya Penggunaan Listrik Untuk Mesin Pencacah Jagung

$$P = T \cdot N / 5252 \dots\dots\dots (3)$$

$$P = (1.28 \times 2850) \div 5252$$

$$P = 3648 \div 5252$$

$$P = \mathbf{0.6946 \text{ HP}}$$

$$\mathbf{0.6946 \text{ HP} = 517.96 \text{ watt}}$$

Maka daya motor yang digunakan pada mesin pemecah biji jagung dengan menggunakan kapasitas listrik rumah R1300, dengan kapasitas mesin yang mendekati hasil dari perhitungan diatas yaitu mesin dengan kecepatan 2800 rpm dengan voltase 220 volt dengan output 517.96 watt.

3.3 Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan mesin pemecah biji jagung berpengerak motor listrik ialah sebagai berikut:

3.3.1 Alat

Alat-alat yang diperlukan pada pembuatan mesin pemecah biji jagung di antaranya ialah sebagai berikut:

1. Mesin las dan palu

Mesin las ini digunakan untuk menyambungkan bagian-bagian antara besi siku dan besi siku yang digunakan untuk membuat rangka mesin pemecah biji jagung. Kemudian palu digunakan untuk memukul bagian yang kurang rata atau senter serta untuk memukul kotoran dari hasil pengelasan pada bagian rangka. Gambar 3.2 merupakan gambar mesin las dan palu.



Gambar 3.2 Mesin las dan palu.

2. Gerinda Tangan dan Bor Tangan

Kegunaan dari mesin gerinda tangan ini digunakan untuk memotong besi siku serta dapat di gunakan untuk meratakan hasil pengelasan dan bekas hasil lasan yang akan dilakukan pengecatan. Kemudian bor digunakan untuk melubangi besi siku pada mesin pemecah biji jagung dengan penggerak motor listrik. Gambar 3.3 merupakan gambar gerinda tangan dan bor tangan.



Gambar 3.3 Gerinda tangan dan bor tangan

3. Kunci Pas

Kunci pas digunakan untuk mengencangkan baut atau sekrup yang menggabungkan komponen yang menempel pada rangka mesin pemecah biji jagung seperti baut dudukan mesin listrik, mur pada as

mesin yang mengunci piringan pisau. Gambar 3.4 merupakan gambar kunci pas.



Gambar 3.4 Kunci pas.

4. Meteran

Meteran digunakan untuk mengukur panjang dari besi siku, plat corong, diameter kaleng serta bahan-bahan lainnya yang dilakukan pemotongan. Gambar 3.5 merupakan gambar meteran.



Gambar 3.5 Meteran.

5. Penggaris Siku Dan Spidol

Spidol ini digunakan untuk membuat garis tipis pada besi yang sedang diukur dengan meteran agar mudah menandainya. Kemudian penggaris siku digunakan untuk meratakan sudut- sudut yang ada pada rangka

yang akan dilakukan pengelasan agar tidak terjadi kemiringan yang membuat rangka menjadi presisi dan pada rangka akan kokoh . Gambar 3.6 merupakan gambar siku dan spidol.



Gambar 3.6 Penggaris siku dan spidol

3.3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pemecah biji jagung berpengerak motor listrik ialah sebagai berikut:

1. Besi Siku

Besi siku adalah bahan terpenting dalam pembuatan rangka mesin karena dengan besi siku rangka dapat menahan beban mesin yang berat dan juga mampu meredam atau menahan getaran yang di timbulkan oleh putaran mesin yang memutar pisau.

Besi ini memiliki ketebalan 4-5 mm dan juga dengan harganya yang terjangkau atau relatif murah serta besi siku juga banyak ditemui lingkungan masyarakat luas sehingga masyarakat yang ingin membuat rangka mesin pemecah biji jagung ataupun rangka mesin lainnya tidak kesulitan untuk mendapatkan bahan tersebut. Gambar 3.7 merupakan gambar besi siku yang digunakan.



Gambar 3.7 Besi siku

2. Plat *Stainless*

Plat *stainless* digunakan sebagai corong *output* pada mesin pemecah biji jagung, alasannya agar terlihat lebih rapi dan juga fungsinya yang sangat baik. Gambar 3.8 merupakan gambar plat *stainless*.



Gambar 3.8 *Stainless*

3. Baut dan Mur

Baut dan mur digunakan sebagai pengunci dalam alat ini dalam pembuatan mesin pemecah biji jagung ada beberapa jenis baut yg digunakan dan juga fungsinya yang berbeda-beda. Ada baut 10 mm yang digunakan untuk mengunci motor listrik yang digunakan, Kemudian ada mur 14 mm mur ini di gunakan untuk mengunci piringan mata pisau pada as dinamo listrik. Gambar 3.9 merupakan gambar baut dan mur.



Gambar 3.9 Baut dan mur

4. Elektroda Las

Elektroda las atau kawat las adalah bahan yang digunakan untuk menyambungkan antara dua buah plat besi. Jenis arus las yang dipakai adalah arus AC, DC + atau DC dan akan berubah sesuai dengan jenis elektroda yang dipergunakan dan ini diharapkan dapat memilih jenis elektroda secara berhati-hati sebelum dipergunakan untuk mengelas.

Dan juga memilih ukuran elektroda sesuai dengan kegunaanya, karena semakin besar diameter elektroda maka semakin besar juga ampere yang digunakan dan juga disesuaikan dengan besi yang akan di las jika besi terlalu tipis maka harus menggunakan ampere di bawah 50 agar besi yang di las tidak berlubang. Gambar 3.10 merupakan gambar elektroda las.



Gambar 3.10 Elektroda las

5. Cat Besi

Cat digunakan untuk mewarnai rangka mesin pemecah biji jagung selain memperindah tampilan mesin cat juga berfungsi agar rangka besi yang digunakan tidak mengalami korosi. karena besi yg digunakan untuk rangka mesin sangat mudah mengalami korosi yang tinggi dan cat yang digunakan untuk rangka mesin ini bewarna biru. Gambar 3.11 merupakan gambar cat.



Gambar 3.11 Cat besi.

6. Kaleng Bekas

Kaleng bekas dikugakan sebagai tabung penampung yang di dalamnya akan didesain sedemikian rupa agar dapat memecah biji jagung, penulis memilih bahan kaleng bekas karena bahan yang mudah didapat dan harganya relatif murah. Gambar 3.12 merupakan kaleng bekas sebagai tabung.



Gambar 3.12 Kaleng bekas.

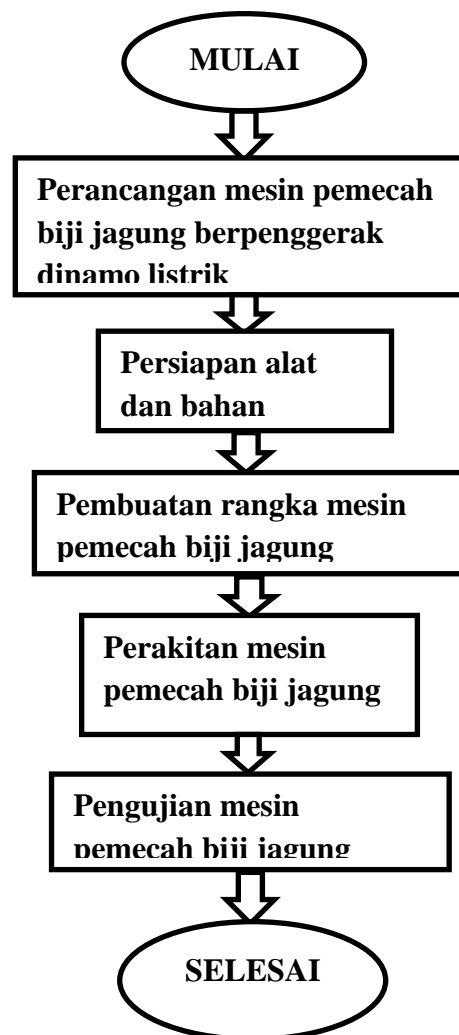
3.4 Prosedur Pembuatan

Tahapan-tahapan dalam proses pembuatan mesin pemecah biji jagung berpengerak dinamo listrik adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Menyiapkan alat pelindungan diri seperti sarung tangan las, kaca mata, topeng las, masker wajah baju dan celana *safety* panjang tahan panas.
3. Memotong besi siku dengan panjang yang telah ditentukan pemotongannya dilakukan dengan menggunakan alat gerinda tangan.
4. Menyambung sisi-sisi yang telah di tentukan dengan cara dilas agar kuat dan kokoh.
5. Membersihkan dan meratakan hasil las dengan mesin gerinda dan memakai mata gerinda batu.
6. Mengebor rangka besi untuk membuat lubang baut dudukan dinamo listrik.
7. Memasang botol bekas yang sudah dipotong sesuai lubang tempat masuk bahan baku (biji jagung).
8. Memasang mata pisau pada as dinamo listrik kemudian kunci dengan ring dan mur.
9. Menutup bagian atas mata pisau dengan tutup yang telah disediakan.
10. Kemudian lakukan uji tes pada dinamo listrik apakah piringan yang di pasang berputar sempurna atau tidak.
11. Selanjutnya pengujian dengan bahan baku biji jagung untuk mengetahui apakah bisa untuk memecah atau tidak.
12. Selanjutnya melakukan pengamplasan ke seluruh bagian rangka yang nantinya akan dicat.
13. Yang terakhir adalah pengecatan pada rangka mesin mesin dengan cat biru.

3.5 Diagram Alur Pembuatan Mesin Pemecah Biji Jagung Berpenggerak Dinamo Listrik

Berikut diagram alur pembuatan mesin pemecah biji jagung berpenggerak dinamo listrik:



Gambar 3.13 Alur pembuatan mesin pemecah biji jagung dinamo listrik

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat pada pembuatan mesin pemecah biji jagung ini sebagai berikut :

1. Perancangan mesin pemecah biji jagung ini didesain menggunakan software inventor serta memberikan ukuran pada perancangan mesin sebelum dilakukan pembuatan.
2. Pembuatan mesin pemecah biji jagung ini menggunakan bahan yang mudah didapat di sekitar masyarakat, rangka mesin ini memiliki ukuran tinggi 320 mm, lebar depan belakang 260 mm, lebar samping 285 mm, menggunakan tabung sebagai tempat pemecahan yang di dalamnya terdapat pisau pemecah dengan ukuran panjang 255 mm dengan ketebalan 1,6 mm dan digerakkan oleh motor listrik.
3. Pengujian pemecah biji jagung menggunakan motor listrik dapat disimpulkan lebih menghemat tenaga manusia dalam proses penggilingan.

5.2 Saran

Saran yang didapat pada pembuatan mesin pemecah biji jagung ini adalah sebagai berikut:

1. Pada saat menggunakan mesin pemecah biji jagung sebaiknya diperhatikan tingkat kekeringan biji jagung agar pada proses pemecahan medapat hasil yang baik.

-
2. Pada saat pengoperasian mesin pemecah biji jagung harus memperhatikan keselamatan agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, M. L. (2018). *Kaji Eksperimen Pengaruh Variasi Waktu Tuang Dan Durasi Penekanan Pada Metode Squeeze Casting Terhadap Kekuatan Tarik Dan Strukturmikro Pada Perlakuan Panas T6, Bahan Mur Dan Baut Dari Komposit Alumunium 2075-Abu Dasar*.
- Ismail, Y. W. (2018). Aplikasi Motor Listrik Sebagai Pemotong Kayu Dengan Pengaturan Kecepatan Berbasis PWM. *Jurnal Edukasi Elektro*, 2(2).
- Maulana, Y., Fahrudin, W. A., & Khasbunalloh, K. (2021). Sosialisasi Proses Pemotongan Bahan Baku Keripik Dengan Penerapan Teknologi Sederhana Untuk Pembekalan Wirausaha Di Pesantren Ypi Hidayatul Mubtadiin. *Pro Bono Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(01).
- Rasyid, A. H. A., Santoso, D. I., & Utama, F. Y. (2017). Pemilihan parameter pengecatan untuk mendapatkan ketebalan lapisan cat yang tepat untuk permukaan tidak merata. *Otopro*, 82-87.
- Supriyadi, H. Petunjuk Teknis Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Jagung.
Supriyono, S., & Mulyanto, T. (2021). RANCANG BANGUN ALAT PENYANGGA MESIN BOR TANGAN. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 25(3), 213-222
- Wirjosumarto, H., & Okumura, T. (2000). Teknologi pengelasan logam, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.