

ANALISA PERBANDINGAN MATA PISAU PADA
MESIN PENEPUK JAGUNG KAPASITAS 15 KG/JAM

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata
Satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen

Medan

Oleh:

FEBRI YANTI ELENSA BUTAR-BUTAR

23320202



Sidang Meja Hijau Telah Dilaksanakan
Pada Hari Selasa, 10 September 2024 Dan Dinyatakan Lulus

Penguji I

Dr. Ir. Parulian Siagian, S.T., M.T., CRM
NIDN : 020096805

Penguji II

Wilson Sabastian Nababan, S.T., M.T.
NIDN : 0116099104

Pembimbing I

Dr. Richard A. M. Napitupula, S.T., M.T.
NIDN : 0126087301

Pembimbing II

Ir. Sariady Sihombing, M.T.
NIDN : 0130016401

Fakultas Teknik
Dekan



Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, M.T.
NIDN : 0121026402

Program Studi Teknik Mesin
Ketua

Ir. Sariady Sihombing, M.T.
NIDN : 0130016401

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting di kehidupan manusia yang dapat menunjang pertumbuhan ekonomi suatu negara, terutama di Indonesia. Indonesia merupakan lumbung jagung dunia yang mana jagung merupakan tanaman pangan yang banyak ditanam atau dikelola petani dikarenakan jagung termasuk bahan pangan pokok kedua setelah beras. Selain makanan pokok, jagung juga banyak diolah menjadi berbagai produk industri makanan. Diantaranya jagung dapat di kelolah menjadi snack, sirup jagung, tepung maizena, margarine dan minuman bir.

Faktor pendukung untuk meningkatkan produksi jagung antara lain, keunggulan komparatif sumber daya alam dan ketersediaan lahan, serta iklim di Indonesia yang cocok untuk budidaya jagung sehingga memungkinkan Indonesia akan bertambah hasil sampingan dari tanaman jagung yaitu batang daun dan tongkol jagung. Pengolahan biji jagung di kalangan masyarakat masih menggunakan tangan untuk melepaskan biji jagung dari tongkol nya. Para petani jagung di desa mengajukan untuk persediaan mesin yang dapat mempermudah pekerjaan mereka sehingga waktu yang di butuhkan lebih efisien.

Seiring berkembangnya zaman diciptakan sebuah teknologi atau mesin yang merupakan alat yang dapat membantu pekerjaan manusia. Dengan demikian untuk dapat membantu para petani jagung, kami merancang sebuah mesin atau alat dengan tujuan supaya para petani tidak kesulitan dalam mengolah hasil panen jagung mereka, Sehingga penulis dan para tim sepakat membuat sebuah mesin pemipil dan penepung jagung kapasitas 15 kg/jam yang dapat meningkatkan daya jual jagung di kalangan industri.

Konsep dasar sistem kerja mesin ini dirancang dengan menggunakan mata pisau sebagai alat untuk pemipil biji jagung dari tongkolnya dan mata pisau juga yang digunakan untuk proses penepungan dari biji jagung yang sudah di pipil dan

dilengkapi dengan dengan sabuk penghubung untuk menggerakkan mata pisau. Bentuk model komponen mesin direncanakan lebih sederhana, sehingga dapat

meminimalkan energi yang hilang baik akibat beban mekanis maupun energi yang hilang akibat pemipilan dan penepungan selama proses berlangsung. Atas dasar inilah saya penulis mengangkat judul skripsi tentang **“ANALISA PERBANDINGAN MATA PISAU PADA MESIN PENEPUK JAGUNG KAPASITAS 15 KG/JAM”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan penyelesaian permasalahan yaitu: bagaimana perbandingan mata pisau pada proses penepungan pada mesin penepung jagung.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang diberikan untuk Tugas Akhir ini adalah:

1. Analisa Difokuskan Pada Perbandingan Mata Pisau Proses Penepungan.
2. Variasi Mata Pisau Yang Akan dibandingkan berjumlah 2, 3 dan 4 Mata Pisau dengan putaran aktual 2523 rpm, 2998 rpm dan 3499 rpm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu : Untuk mengetahui hasil produksi penepung jagung dengan cara melakukan perbandingan mata pisau dengan 3 buah perbandingan mata pisau dengan variasi putaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dari penelitian ini adalah:

1. Untuk penulis, agar dapat mengembangkan serta mengimplementasikan ilmu yang didapat baik secara teori maupun praktik.
2. Mengetahui proses perancangan dan pembuatan sebuah mesin dengan cara yang tepat guna.
3. Mengetahui bagaimana proses pemipilan dan penepungan jagung pada mesin yang dibuat.
4. Untuk mahasiswa, sebagai bahan informasi pendukung dan referensi pembahasan lanjutan untuk topik yang sama ataupun berhubungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 Karya Yang Relevan

Beberapa penelitian yang dilakukan dalam perancangan mesin pemipil dan penepung jagung yaitu :

1. Ranang Jafar Khabibi (2022) melakukan perancangan mesin pemipil jagung dengan variasi jumlah mata pisau dan kecepatan putaran mesin terhadap kapasitas. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap kapasitas hasil pemipilan. Dalam penelitian ini akan merancang mesin pemipil jagung untuk memudahkan produktifitas dalam memipil jagung yang praktis dan ekonomis serta kapasitas hasil pemipilan jagung yang optimal. Oleh karena itu, agar diperoleh efisiensi mesin atau hasil perancangan yang optimal, peneliti mengkaji tentang rancang bangun mesin pemipil jagung dengan variasi jumlah mata pisau dan putaran kecepatan mesin terhadap kapasitas. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kapasitas pemipilan jagung dengan variasi jumlah mata pisau serta kecepatan putar. Metode pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, menggunakan variasi jumlah 1 mata pisau dan 2 mata pisau serta kecepatan putar 1000 rpm, 1300 rpm, dan 1600 rpm. Pengujian menggunakan jagung kering dengan berat 1 kg dan 6 tongkol jagung sebelum dipipil. Setelah dilakukan pengujian kemudian hasil pemipilan jagung berdasarkan kriteria 1 (jagung terpipil) 2 (jagung tidak terpipil) 3 (bonggol jagung). Hasil dari penelitian ini kapasitas pemipil jagung dengan mesin yang telah dirancang bahwa pada putaran 1600 rpm dan jumlah 2 mata pisau menghasilkan kapasitas pipilan jagung terbanyak yaitu 0,069 kg/detik.
2. Moses Pratama Ginting (2022) Merancang mesin penggiling biji jagung untuk pakan ternak kapasitas 120 kg/jam. Adapun pembuatan mesin penggiling jagung ini adalah menjadi butiran yang lebih kecil dengan metode penggiling. Maka dari itu, kami merancang bangun mesin penggiling jagung dengan kapasitas 120 Kg/jam dengan daya motor : 3 hp.

Pembuatan mesin ini dilakukan melalui proses penggambaran, perhitungan gaya-gaya, kekuatan bahan dan biaya pembuatan. Dari hasil pengujian, maka dihasilkan sebuah mesin penggiling jagung dengan kapasitas 132 Kg/jam. Diharapkan dengan adanya mesin ini dapat membantu dan mempermudah para petani mengolah hasil panen jagung.

3. Adi Ardiansyah, (2019) menulis skripsi tentang rancang bangun alat mesin pemipil jagung dengan menggunakan dinamo listrik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental dengan melakukan percobaan merancang alat dan penggunaan secara langsung di perbengkelan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan dengan menggunakan variasi beban yaitu: B1 = Putaran Mesin 413 rpm dengan Beban 1 Kg; B2 = Putaran Mesin 413 rpm dengan Beban 2 Kg; B3 = Putaran Mesin 413 rpm dengan Beban 3 Kg. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapatkan 9 unit percobaan. Untuk menganalisa hasil penggilingan digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan jika terdapat pengaruh terhadap hasil pemipilan maka diuji lanjut dengan uji BNJ pada taraf nyata 5% Mesin motor listrik yang digunakan dalam rancang bangun alat pemipilan tongkol jagung ini adalah berdaya 0,5 HP dengan kecepatan putaran maksimal 1500 rpm, dan nilai torsi sebesar 6,363 Nm. Kapasitas kerja alat pemipilan tongkol jagung yang digunakan dalam penelitian ini adalah 50.306 gr/detik. Persentase biji jagung yang tercampur dengan tongkol pada penelitian ini adalah sebanyak 0,318 %. Persentase biji jagung yang tertinggal pada alat pemipilan tongkol jagung ini adalah sebanyak 0,017 %.
4. M.Yosi Sandi Nurfaizal (2021) menulis skripsi tentang pengaruh jarak mata pisau terhadap kapasitas pemipilan jagung. Penelitian ini menggunakan mesin pemipil jagung dengan spesifikasi mesin disel dengan tenaga 5 PK menggunakan pisau pemipil dengan variasi jarak mata pisau 1cm, 3cm, dan 5cm. Hasil jagung yang dipipil menggunakan pisau horizontal dengan variasi jarak mata pisau 1cm menghasilkan kapasitas

yang tinggi sebesar 383,23 kg/jam. Dengan demikian proses pemipilan jagung menggunakan

pisau horizontal dengan jarak mata pisau 1cm menghasilkan kapasitas pemipilan jagung paling besar untuk ukuran jagung kecil diperoleh kapasitas pemipilan jagung 232,91 kg/jam, ukuran sedang diperoleh kapasitas pemipilan jagung sebesar 343,82 kg/jam dan ukuran besar diperoleh kapasitas pemipilan jagung 383,26 kg/jam. Bila dibandingkan dengan kapasitas pemipilan jagung menggunakan jarak mata pisau 3cm serta 5cm.

5. Nasib M.P Gultom (2023) menulis skripsi tentang Pengaruh Jarak Mata Pisau Terhadap Kapasitas Pemipil Jagung Dengan Motor Besin. Penelitian ini menggunakan mesin pemipil jagung dengan spesifikasi mesin bensin dengan tenaga 13 HP menggunakan pisau pemipil dengan variasi jarak mata pisau 2cm, 3cm, 4cm dan 5cm. Hasil jagung yang dipipil menggunakan pisau spiral dengan variasi jarak mata pisau 2 cm menghasilkan kapasitas yang tinggi sebesar 2.000 kg/jam, yakni sama dengan 33,3 kg/menit. Hasil jagung yang dipipil menggunakan pisau spiral dengan variasi jarak mata pisau 3 cm menghasilkan kapasitas yang tinggi sebesar 2.208, yakni sama dengan 36,8 kg/menit. Hasil jagung yang dipipil menggunakan pisau spiral dengan variasi jarak mata pisau 4 cm menghasilkan kapasitas yang tinggi sebesar 2.568 kg/jam, yakni sama dengan 42,8 kg/menit. Hasil jagung yang dipipil menggunakan pisau spiral dengan variasi jarak mata pisau 5 cm menghasilkan kapasitas yang tinggi sebesar 3.492 kg/jam, yakni sama dengan 58,2 kg/menit.

2.2 Landasan Teori



Gambar 2. 1 Tanaman Jagung (*Zea mays*)

2.2.1 Tanaman Jagung (*Zea may*)

Tanaman jagung di Indonesia sudah dikenal sekitar 400 tahun yang lalu, didatangkan oleh seorang Portugis dan Spanyol. Daerah sentrum produksi jagung di Indonesia pada mulanya terkonsentrasi di wilayah Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Madura. Selanjutnya, tanaman jagung lambat laun meluas di tanam di luar daerah sentrum produsen jagung paling luas di Indonesia antara lain adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan DI Yogyakarta, dan perkiraan penurunan produksi jagung relatif besar terjadi di Provinsi Aceh, Sulawesi Tengah, Sumatera Selatan, Banten, dan Riau. Areal pertanaman jagung sekarang sudah terdapat di seluruh provinsi di Indonesia dengan luas areal bervariasi.

Pada abad ke-19, penanaman jagung meluas di negara-negara beriklim sub-tropis di dunia. Pusat pertanaman jagung di Amerika disebut Corn Belt yang meliputi daerah Indiana, Dakota, Illionis, Iowa, Wisconsin, Michigan, Minnesota, Nebraska, dan Kansas. Pada waktu itu jagung menempati 80% dari luas areal pertanaman padi-padian (sereal) di Meksiko (Rukmana, 1997).

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. 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). Distribusi penanaman jagung terus meluas di berbagai negara di dunia karena tanaman ini mempunyai daya adaptasi yang luas di daerah subtropik ataupun tropik. Indonesia merupakan negara penghasil jagung terbesar di kawasan Asia Tenggara, maka tidak berlebihan bila Indonesia mengancang swasembada jagung (Rukmana, 1997).

2.2.2 Klasifikasi Tanaman Jagung

Dalam taksonomi tumbuhan, kedudukan tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut yaitu:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Subdivisio : Angiospermae
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Poales
Famili : Poaceae (Graminae)
Genu : Zea

Spesies : *Zea mays* L.

Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan semusim (annual), tanaman muda yaitu tanaman yang biasanya berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya satu kali berproduksi, dan setelah berproduksi akan mati atau dimatikan. Susunan tubuh (morfologi) tanaman jagung terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah. Klasifikasi Tanaman Jagu

Beberapa kalsifikasi Tanaman jagung seperti berikut ini:

- a. Jagung Mutiara (flint corn) – *Zea mays indurata*
- b. Jagung Gigi Kuda (dent corn) – *Zea mays indentata*
- c. Jagung Manis (sweet corn) – *Zea mays saccharata*
- d. Jagung Berondong (pop corn) – *Zea mays everta*
- e. Jagung Tepung (floury corn) -*Zea mays amylacea*
- f. Jagung Ketan (waxy corn) – *Zea mays ceratina*
- g. Jagung Pod (pod corn) – *Zea mays tunicate*

2.3 Pemipilan Jagung

Pemipil jagung adalah alat atau mesin yang digunakan untuk mengupas biji jagung dari tongkolnya. Proses ini biasanya dilakukan setelah panen, di mana tongkol jagung yang masih utuh dimasukkan ke dalam mesin pemipil. Mesin ini kemudian secara otomatis atau manual memisahkan butiran jagung dari tongkolnya dan menghilangkan cangkang atau kulit luar biji jagung. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk menghasilkan biji jagung yang berkualitas tinggi, bebas dari kontaminan, dan siap untuk digunakan dalam berbagai produk makanan, pakan ternak, atau produk industri lainnya.

2.3.1 Jenis – Jenis Cara Pemipilan Jagung

Ada beberapa jenis pemipil jagung yang dapat digunakan dalam proses pemisahan biji dari tongkol jagung yaitu :

1. Pemipilan Jagung Dengan Tangan

Pemipilan jagung dengan tangan adalah proses manual di mana biji jagung dipisahkan dari tongkol dan cangkangnya menggunakan tangan manusia, tanpa menggunakan mesin atau alat bantu mekanis. Proses ini biasanya dilakukan di tingkat rumah tangga atau di daerah pedesaan di mana akses terhadap mesin pemipil jagung mungkin terbatas.

Pemipil dengan cara ini adalah dengan cara yang masih tradisional, umumnya masih dilakukan sampai sekarang. Hasil pemipilan dijamin bersih karena kerusakan yang di timbulkan sangat kecil. Kekurangan dari alat perontok dengan tangan ini adalah, proses pemipilan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama karena proses pemipilan hanya bisa dilakukan dengan satu jagung saja.



Gambar 2. 2 Pemipilan Jagung dengan Tangan

1. Pemipil jagung dengan Langer

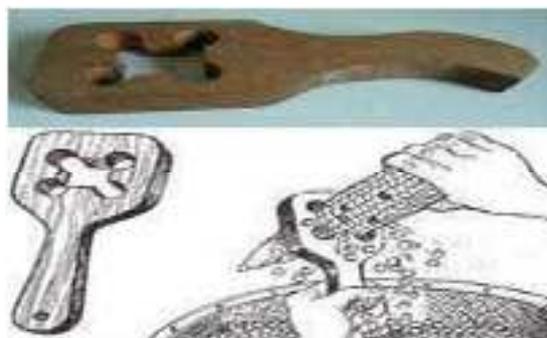
Alat pemipil jagung model langer terbuat dari bantalan (bearing) yang diberi kaki dan engkol pemutar. Dan juga ring longer pada bagian dalam dipasang semacam roda gigi jadi ketika engkol diputar maka roda gigi tersebut akan terkait.. Cara kerja dari alat ini juga cukup mudah. Anda hanya tinggal memasukkannya ke dalam bearing lalu memutar engkol. Maka, bearing akan memisahkan biji dari tongkol jagung.



Gambar 2. 3 Pemipil Jagung dengan Langer

2. Pemipil Jagung Dengan Serpong

Pemipil jagung model ini dibuat dari beberapa balok sebagaimana rangka dan triplek sebagai dinding penutup, sedangkan bagian utamanya adalah silinder yang di pasang paku yang di pegang ujungnya. Kelebihan pemipil model serpong adalah bahan baku mudah di dapat dan juga dapat dibuat dengan mudah. Biji jagung yang dihasilkan alat ini kurang bagus akibat dari gesekan yang terjadi antara biji jagung dengan paku yang dipasang di



Gambar 2. 4 Pemipil Jagung dengan Serpong

bagian silinder pemipil.

2. Pemipil Jagung Dengan Model Ban Sepeda

Pemipil jagung model ban sepeda ini sudah banyak di manfaatkan oleh masyarakat. Pemipil model ini menggunakan sepeda, hasil pemipilannya bermutu baik dengan angka kerusakan yang kecil, dan biaya pengadaan alat hamper tidak ada karena sepeda mudah di dapat, kekurangan alat perontok ini adalah untuk memutar roda masih menggunakan bantuan tangan, dan proses pemipilan hanya bisa di lakukan dengan satu buah jagung, di bandingkan dengan alat pemipil dengan menggunakan mesin,kapasitas perontokan jauh



Gambar 2. 5 Pemipil Jagung dengan Model Ban Sepeda

lebih besar.

2.4 Penepung Jagung

Penepung jagung adalah alat atau mesin yang digunakan untuk menggiling biji jagung menjadi tepung jagung. Mesin ini biasanya digunakan dalam skala industri atau pengolahan besar-besaran, meskipun ada juga versi yang lebih kecil yang cocok untuk penggunaan rumahan atau kecil. Tujuan dari penepung jagung adalah untuk menghasilkan tepung jagung yang halus dan berkualitas tinggi yang dapat digunakan dalam berbagai produk makanan dan industri.

2.4.1 Jenis – Jenis Cara Penepungan Jagung

Ada beberapa metode penepungan jagung yang umum digunakan, tergantung pada peralatan yang tersedia dan kebutuhan pengolahan. Berikut adalah beberapa jenis cara penepungan jagung yang sering digunakan:

1. Penggilingan Basah (Wet Milling)

Metode ini melibatkan proses perendaman biji jagung dalam air dan penggilingan untuk menghasilkan berbagai produk, seperti sirup

jagung, glukosa, atau alkohol. Biji jagung yang direndam kemudian digiling untuk memisahkan berbagai komponen, seperti pati, protein, dan serat.

2. Penggilingan Kering (Dry Milling)

Metode penggilingan kering (Dry Milling) adalah salah satu metode utama dalam pengolahan jagung untuk menghasilkan tepung jagung. Proses ini dilakukan tanpa perendaman biji jagung sebelumnya dan menggunakan biji jagung yang telah dikeringkan.

3. Penggilingan Tembus Air (Water Milling)

Penggilingan tembus air (Water Milling) merupakan metode penggilingan jagung yang melibatkan penggunaan air bertekanan tinggi untuk membantu proses pemisahan dan penggilingan biji jagung. Proses ini sering kali digunakan untuk menghasilkan tepung jagung halus dan berbagai produk jagung lainnya.

4. Penggilingan Lapisan (Layer Milling)

Penggilingan lapisan (Layer Milling) merupakan metode khusus dalam pengolahan jagung yang bertujuan untuk mempertahankan lapisan luar atau kulit jagung saat proses penggilingan. Metode ini biasanya digunakan untuk menghasilkan tepung jagung yang memiliki kandungan serat yang tinggi.

2.5 Proses Penepungan

Penepungan merupakan metode pengolahan bahan kering menjadi produk dengan ukuran kecil dan halus (Muhandri, 2021). Proses ini melibatkan teknologi penghancuran yang efektif untuk mencapai hasil yang diinginkan. Proses pengecilan ukuran ini merupakan tahap pertama yang umumnya dilakukan dalam proses pengolahan pangan seperti mengelolah tepung terigu, tepung beras, tepung

jagung, dan tepung singkong. Proses penepungan ini dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling atau alat lainnya yang dapat membuat bahan mentah menjadi ukuran lebih halus.

Menurut Santosa, dkk (2014), Tujuan dari proses penepungan adalah untuk menghindari kerusakan fisik dan kimia pada bahan, serta memperluas luas permukaannya. Hal ini memungkinkan tepung untuk diolah lebih lanjut menjadi produk dengan aroma dan rasa khas dari bahan tersebut. Kualitas tepung yang dihasilkan dari proses penggilingan dipengaruhi oleh sifat kekerasan bahan dan kecenderungan bahan untuk mengalami penghancuran, selain itu permukaan bahan yang terlibat dalam proses dan jumlah energi yang diperlukan juga menjadi faktor penentu dalam penggilingan (Koswara, 2013).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses penggilingan, antara lain:

1. Jenis bahan yang akan digiling
2. Kandungan air dalam bahan
3. Ketersediaan daya yang digunakan
4. Kecepatan aliran bahan ke dalam mesin
5. Tingkat kehalusan yang diinginkan dalam hasil akhir.

2.6 Disc Mill

Disc mill merupakan pengiiling yang memanfaatkan gaya sobek (shear force) yang banyak dipakai untuk menghasilkan gilingan halus. Prinsip kerja dari mesin ini adalah sama dengan *stone mill*. Keduanya sama-sama memiliki dua piringan yang dipasangkan pada sebuah shaft. Kedua piringan tersebut akan berputar secara bersamaan dengan arah berlawanan sehingga akan dapat menghancurkan bahan yang digiling. Pada bagian piringan ini terdapat tonjolan - tonjolan yang berfungsi untuk menjepit bahan. Mesin ini merupakan mesin yang memiliki tipe gaya dengan penekanan. Selama proses, bahan akan mengalami gesekan diantara kedua piringan sehingga ukurannya menjadi lebih kecil dan halus sampai dapat keluar melalui mesh atau saringan.

Disc mill adalah komponen utama dari mesin penepung yang disebut juga dengan mata pisau. *Disc mill* terdiri dari dua cakram (*disc*) yang dipasangkan secara horizontal dengan gigi halus dan tajam pada permukaannya. *Disc mill* bekerja dengan cara menggerus bahan yang masuk ke dalam mesin menjadi partikel-partikel kecil sehingga dapat menghasilkan tepung.



Gambar 2. 6 Disc Mill

2.7 Cara Kerja Penepung Jagung Dengan *Disc Mill*

Mesin penepung *disc mill* bekerja dengan menggunakan gaya sobek dan gaya pukul sebagai prinsip operasinya. Proses penepungan dilakukan dengan menempatkan bahan yang akan dihancurkan di antara penutup dan cakram yang berputar. Proses penghancuran bahan terjadi ketika bahan tersebut terkena gayasobek dan gaya pukul yang dihasilkan oleh perputaran cakram.

Berikut adalah cara kerja mesin penepung tipe *disc mill*.

1. Menghidupkan mesin penggerak dengan cara recoil start (tarik)
2. Memasukkan bahan yang akan ditepungkan ke dalam corong pemasukan.
3. Bahan tersebut akan dihancurkan oleh cakram berputar yang menghasilkan gaya sobek dan gaya pukul.
4. Partikel-partikel kecil yang dihasilkan akan keluar melalui corong output.

2.8 Mata Pisau

Untuk menggiling jagung yang akan menjadi tepung dibutuhkan pisau, dimana pisau yang digunakan haruslah mempunyai kekuatan dan ketajaman, dimana dalam hal ini ketebalan pisau dan besarnya sudut mata pisau menentukan hasil potongannya .

Adapun rumus untuk menghitung luas penampang pisau dan berat pada pisau adalah sebagai berikut (Suryandharu dan Yoka, 2019):

1. Luas penampang pisau

$$A = a \cdot w \dots\dots\dots\text{Suryandharu dan Yoka, 2019}$$

(2.1)

Dimana :

A = Luas penampang pisau (mm²)

a = Panjang mata pisau (mm)

w = Lebar mata pisau (mm)

2. Berat pisau

$$W_n = L \cdot l \cdot t \cdot y \dots\dots\dots\text{Suryandharu dan Yoka, 2019}$$

(2.2)

Dimana:

W_n = Berat pisau (kg)

L = Panjang mata pisau (mm)

l = Lebar pisau (mm)

t = Tebal pisau (mm)

y = Berat jenis material pisau (kg/m³)

2.9 Parameter untuk Mengukur Performa Mesin Penepung

Berikut adalah parameter yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur performa mesin penepung antara lain:

1. Kapasitas actual

Parameter ini mengukur jumlah bahan baku yang dapat diolah oleh mesin penepung dalam satu waktu tertentu. Kapasitas actual adalah jumlah produk yang dihasilkan secara nyata sehingga nilainya minimal harus sama dengan kapasitas efektif (Ransystem.id, 2022). Kapasitas actual mesin penepung dapat bervariasi tergantung pada jenis, ukuran, dan spesifikasi mesin penepung yang digunakan.

Untuk mengetahui kapasitas produksi mesin penepung yang sebenarnya, perlu dilakukan pengujian langsung pada mesin penepung yang digunakan dengan menggunakan metode standar. Dalam pengujian ini, umumnya diukur berapajumlah bahan baku yang dimasukkan ke dalam mesin dan berapa berat tepung yang dihasilkan dalam jangka waktu tertentu, misalnya satu jam.

Dari hasil pengujian ini dapat dihitung kapasitas produksi mesin penepung dengan menggunakan rumus berikut (Rangkuti dkk, 2012):

$$K_{pt} = \frac{W_{pk}}{t} \times 3600 \dots\dots\dots \text{Rangkuti dkk, 2012}$$

(2.3)

Dimana :

K_{pt} = Kapasitas Aktual (Kg/Jam)

W_{pk} = Berat Bahan yang ditepungkan (Kg)

t = Waktu Penepung (Detik)

2. Efisiensi Penepungan

Parameter ini mengukur seberapa efisien mesin penepung dapat mengubah bahan baku menjadi tepung dengan mempertahankan kehilangan bahan baku dan mengurangi jumlah tepung yang hilang selama proses produksi. Efisiensi penepungan adalah persentase perbandingan antara kapasitas penepungan yang sebenarnya dengan kapasitas penepungan yang teoritis. (Ernawan dkk, 2019). Mesin penepung dianggap optimal ketika nilai efisiensinya mendekati 100%. Efisiensi penepungan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Sugandi,2019):

$$\eta = \frac{K_a}{K_t} \times 100 \% \dots\dots\dots \text{Sugandi,2019 (2.4)}$$

Dimana :

η = Efisiensi Mesin Penepung (%)

$K a$ = Kapasitas Aktual Penepungan (Kg)

$K t$ = Kapasitas Teoritis Penepungan (Kg)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui Prose Penepung Jagung dengan Pengaruh Perbandingan Jumlah Mata Pisau yang ditentukan. Tugas penelitian ini melakukan penelitian dengan jumlah mata pisau yang telah ditentukan .

3.2 Waktu dan Tempat

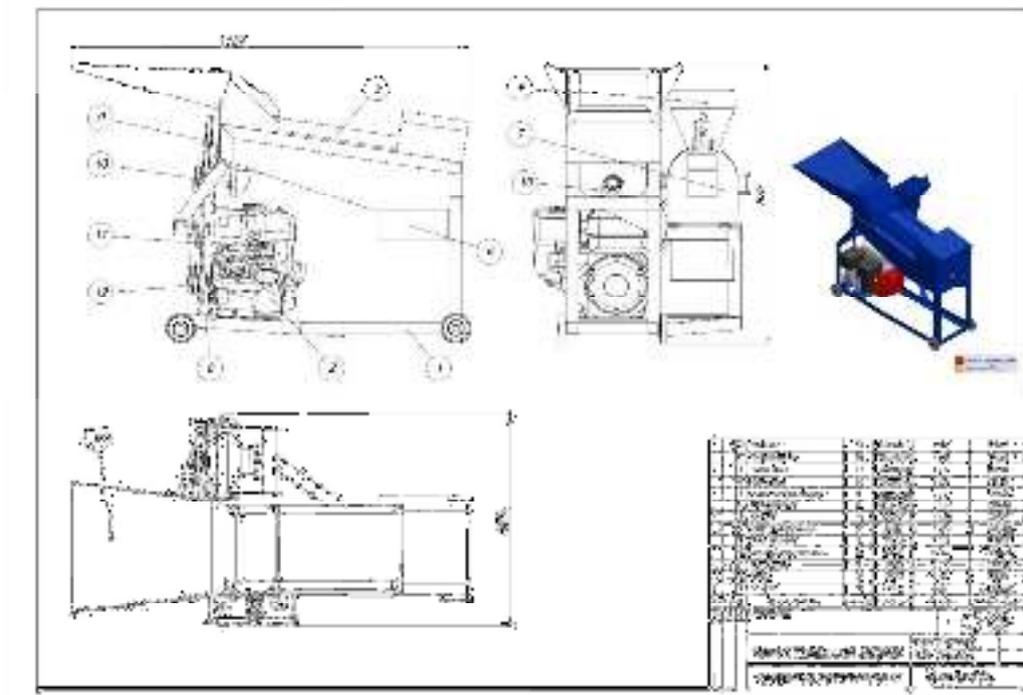
3.2.1 Waktu Penelitian

Lamanya pembuatan dan pengambilan data di perkirakan selama 3 bulan setelah proposal tugas sarjana di setujui.

3.2.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Universitas HKBP Nommensen Medan yang beralamat di Jalan Sutomo No.4 Medan

3.3 Gambar Mesin Pemipil Dan Penepung Jagung



Gambar 3. 1 Gambar Mesin Pemipil dan Penepung Jagung

3.4 Alat Dan Bahan

3.4.1 Alat

Ada beberapa alat yang digunakan untuk melakukan pengujian pada metode perbandingan mata pisau pada proses penepungan yaitu :

1. Mesin Pemipil dan Penepung Jagung

Mesin pemipil dan penepung jagung adalah mesin yang digunakan dalam penelitian yang mana dalam satu mesin terdapat dua proses secara langsung yaitu tahap pertama pemipilan dimana biji jagung yang terlepas dari tongkolnya dan proses selanjutnya yaitu penepungan dimana biji yang sudah dipipil akan di digiling menjadi tepung .



Gambar 3. 2 Mesin pemipil dan Penepung Jagung

2. *Stopwatch Digital*

Stopwatch Digital adalah jenis stopwatch yang menggunakan layar atau tampilan sebagai indicator hasil pengukuran. Dengan alat ini kita dapat membaca hasil pengukuran dalam hitungan detik.



Gambar 3. 3 Stopwatch Digital

3. *Tachometer*

Tachometer adalah sebuah komponen alat ukur yang digunakan untuk mengukur perputaran mesin dalam satuan rpm (rotation per minute). Dengan adanya tachometer ini, dapat dengan mudah mengetahui perputaran mesin.



Gambar 3. 4 Tachometer

4. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk mengetahui panjang, diameter luar, dan diameter dalam sebuah bentuk benda tertentu.



Gambar 3. 5 Jangka sorong

5. Timbangan Duduk

Timbangan duduk adalah timbangan yang mengukur suatu berat benda atau massa benda dengan cara menempatkan benda tersebut diatas timbangan. Timbangan duduk digunakan secara beragam sesuai dengan batas berat pengukurannya.



Gambar 3. 6 Timbangan Duduk

6. Gerinda Tangan

Gerinda Tangan digunakan untuk menghaluskan benda kerja dan dapat memotong benda kerja yang diinginkan. Mata gerinda digunakan sebagai pengasah, pengikis, pemotong, maupun mengamplas objek yang akan kita kerjakan.



Gambar 3. 7 Gerinda Tangan

3.4.2 Bahan

Beberapa Bahan yang digunakan untuk melakukan pengujian pada metode perbandingan mata pisau pada proses penepungan yaitu :

1. Jagung

Jagung adalah bahan penelitian yang digunakan dalam percobaan dari mesin pemipil dan penepung jagung.



Gambar 3. 8 Jagung

2. Mata Pisau *Disc Mill*

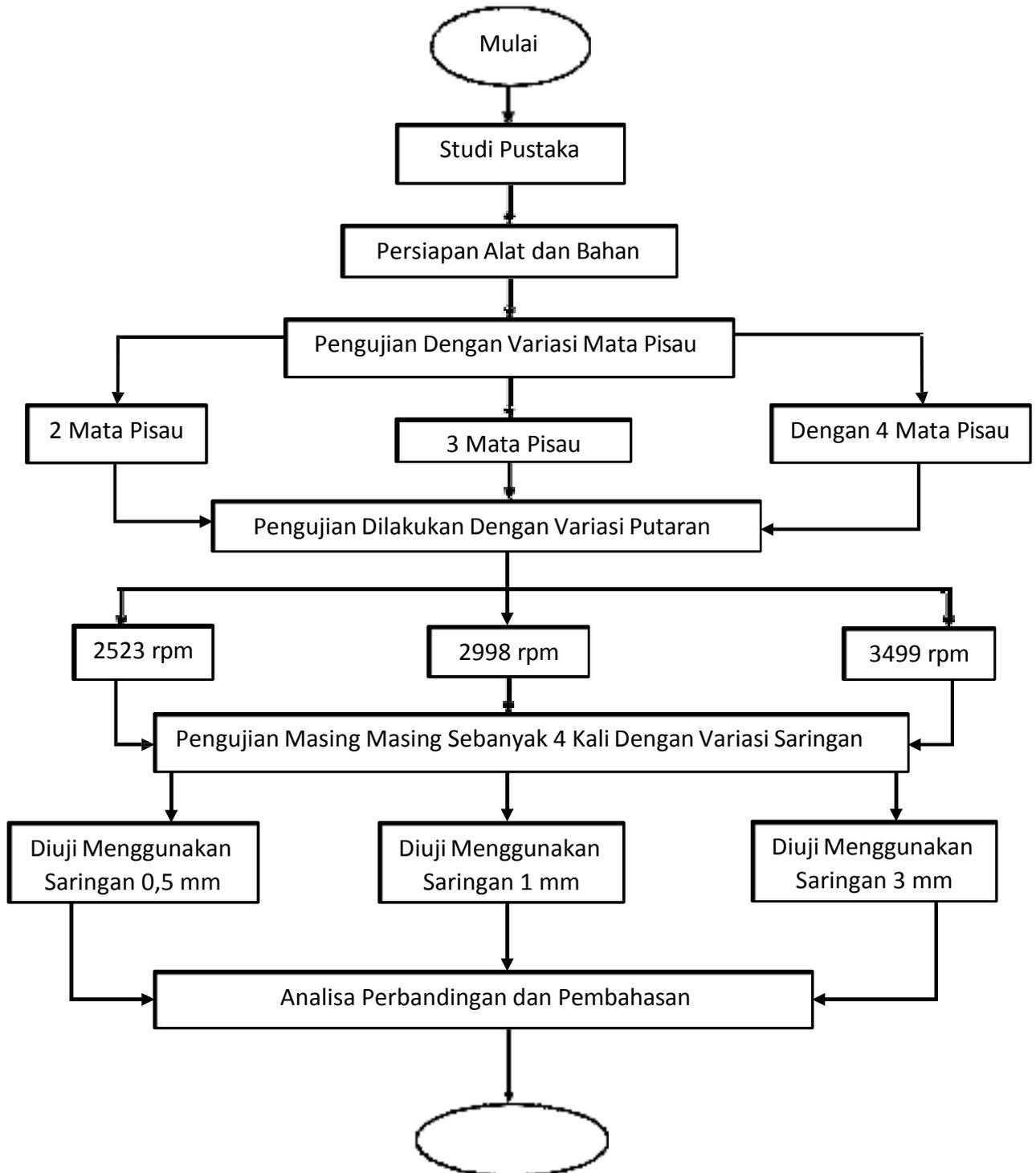
Mata Pisau *Disc Mill* adalah bahan yang berfungsi untuk



Gambar 3. 9 Mata Pisau *Disc Mill*

memecahkan biji jagung menjadi tepung dalam proses penepungan

3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 10 Diagram Alir Penelitian

3.7 Proses Penelitian dan Pengambilan Data

Proses Penelitian untuk melengkapi kebutuhan penulisan laporan Tugas Akhir, pengambilan data dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Langkah Pertama yang dilakukan yaitu menyiapkan biji jagung yang akan menjadi bahan penelitian
2. Selanjutnya, dilakukan persiapan mesin dan melakukan pengecekan pada mesin penepung jagung yang akan digunakan
3. Setelah itu , siapkan jagung dengan berat 1 kg yang digunakan untuk setiap 1 kali pengujian
4. Setelah jagung selesai ditimbang, langkah selanjutnya yaitu menyiapkan mata pisau yang akan dipakai
5. Setelah itu mempersiapkan saringan yang akan digunakan dalam proses penepungan
6. Setelah Memasang Mata Pisau dan memasang saringan, maka langkah selanjutnya yaitu menghidupkan mesin sesuai dengan variasi putaran yang telah di tentukan.
7. Langkah selanjutnya, jagung yang berukuran 1 kg yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam corong pemasukan.
8. Setelah jagung di masukkan ke dalam mesin penepung, maka biji jagung akan berubah menjadi tepung yang keluar dari corong bagian bawah.
9. Setelah melakukan tahapan diatas berikut, maka di hasilkan lah tepung dari biji jagung

