

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian mesin penggiling disc mill

Disc mill merupakan suatu alat penepung yang berfungsi untuk menggiling bahan kasar menjadi tepung halus, namun lebih banyak digunakan untuk menepung bahan yang sedikit mengandung serat dan juga suatu alat penepung yang menggunakan bahan tekanan dan gesekan antara dua piringan yang satu berputar dan yang lainnya masih tetap. Adapun bagian-bagian *Disc Mill* terdiri dari corong pemasukan, lubang pemasukan, saringan, disc penggiling dinamis, corong pengeluaran, motor, pengunci. Prinsip kerja disc mill adalah berdasarkan gaya sobek dan gaya pukul. Bahan akan dihancurkan berada diantara dinding penutup dan cakram yang berputar. Bahan akan mengalami gaya gesek karena adanya lekukan-lekukan pada cakram dan dinding alat (Rohman, 2016).



Gambar 2.1. Mesin penepung disk mill ffc 15

2.2 Jenis-jenis Mesin Penggiling

Jenis-jenis penepung yang beredar, dikategorikan berdasarkan bentuk serta proses kerjanya:

2.2.1 *Roll mill*

Rolling adalah suatu proses deformasi dimana ketebalan dari benda kerja direduksi menggunakan daya tekan dan menggunakan dua buah *roll* atau lebih. Roll

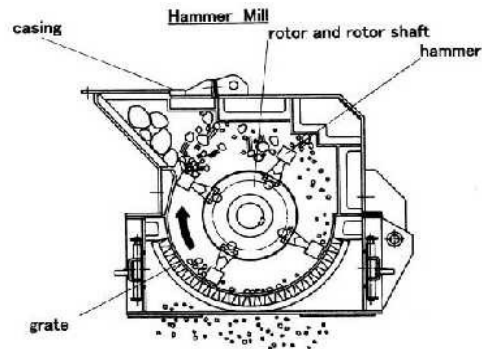
berputar untuk menarik dan menekan benda kerja yang berada diantaranya. Pada proses pengerolan benda dikenai tegangan kompresi yang tinggi yang berasal dari gerakan jepit *roll* dan tegangan gesek-gesek permukaan sebagai akibat gesekan antara *roll*. *Roller mill* adalah mesin penggiling yang sering digunakan dipabrik tepung komersial karena kemudahan dalam operasi (Novianto, 2016).



Gambar 2.2. *Roll mil*
(Novianto, 2016).

2.2.2 *Hammer mill*

Hammer mill adalah alat penepung yang tujuannya adalah untuk merusak atau menghancurkan bahan baku menjadi potongan-potongan kecil dengan menggunakan pukulan *hammer* secara berulang. Bahan dikecilkan ukurannya dengan pukulan antara palu (*hammer*) dan dinding, dan mendorong bahan melalui plat berlubang hingga terbangkitkan panas. Hal ini menyebabkan produk terpanaskan dan kehilangan kandungan airnya. Dibutuhkan tenaga sebesar satu kilowatt (Kw) untuk menggiling satu kilogram bahan permenit pada penggilingan sedang, sebuah *hammer mill* pada dasarnya berupa drum baja yang didalamnya terdapat poros. Pada poros tersebut dipasang *hammer* (palu), dan poros tersebut berputar secara vertical atau horizontal didalam drum. Palu bebas untuk mengayun dan menumbuk bahan baku. Rotor berputar pada kecepatan tinggi di dalam drum sementara bahan dimasukkan ke *hoper* pakan. Bahan yang selesai dihancurkan akan dikeluarkan melalui corong pengeluaran sesuai dengan ukuran yang dipilih (Novianto, 2016).



Gambar 2.3. *Hammer mill*
(Novianto, 2016).

2.2.3 *Disc mill*

Teknologi *disc mill* merupakan gabungan antara *hammer* dan *roller mill* yang menerapkan pukulan dan penekanan pada bahan hingga mereduksi bahan menjadi ukuran yang lebih kecil. Mesin penepung *disc mill* adalah salah satu jenis mesin yang digunakan untuk pembuatan tepung. Mesin penepung ini memiliki peran yang penting dalam pembuatan dan produksi tepung. Bahan makanan yang dapat diaplikasikan atau diolah menggunakan mesin ini yaitu seperti beras, kopi, kedelai, merica, jagung, tongkol jagung, bumbu-bumbu kering dan masih banyak lagi bahan lainnya. Supaya bisa menghasilkan tepung berkualitas bagus, maka sebaiknya semua bahan yang akan dibuat tepung harus melewati tahapan pengeringan terlebih dahulu (Novianto, 2016).



Gambar 2.4. *Disk mill*
(Novianto, 2016).

2.3 Spesifikasi dan Karakteristik Mesin Disk Mill

2.3.1 Karakteristik Disk Mill Ffc 15

Mesin disk mill FFC-15 adalah salah satu jenis mesin penggilingan yang sering digunakan untuk menghancurkan berbagai jenis biji-bijian dan bahan-bahan lain menjadi partikel yang lebih halus. Mesin ini memiliki beberapa karakteristik khusus yang membedakannya. Di bawah ini adalah beberapa karakteristik umum dari mesin disk mill FFC-15:

- **Ukuran dan Portabilitas:** Mesin disk mill FFC-15 umumnya memiliki ukuran yang cukup kompak, membuatnya mudah dipindahkan dan ditempatkan di berbagai lingkungan. Ini membuatnya cocok untuk aplikasi di daerah pedesaan, rumah tangga, atau pertanian skala kecil.
- **Kapasitas Penggilingan:** Mesin ini biasanya memiliki kapasitas penggilingan yang lebih rendah dibandingkan dengan model yang lebih besar. Kapasitas penggilingan merujuk pada jumlah bahan yang dapat digiling dalam satu waktu.
- **Tenaga Penggerak:** Mesin disk mill FFC-15 biasanya menggunakan tenaga listrik sebagai tenaga penggerak. Beberapa model mungkin memiliki opsi penggunaan motor bertenaga atau menggunakan tenaga mesin lainnya.
- **Cakram dan Gigi:** Mesin ini memiliki cakram berputar dengan gigi-gigi tajam di permukaannya. Gigi-gigi ini berfungsi untuk menghancurkan dan menggiling bahan saat cakram berputar dengan kecepatan tinggi.
- **Pengaturan Ukuran Gilingan:** Beberapa mesin disk mill FFC-15 dilengkapi dengan saringan atau pengaturan yang memungkinkan Anda mengatur ukuran partikel akhir yang dihasilkan. Ini memungkinkan Anda mengontrol seberapa halus atau kasar bahan yang akan Anda giling.
- **Bahan Konstruksi:** Mesin ini umumnya terbuat dari material yang tahan karat dan tahan korosi untuk memastikan keamanan dan kebersihan dalam penggunaan makanan.
- **Aplikasi Umum:** Mesin disk mill FFC-15 digunakan terutama untuk menggiling biji-bijian seperti beras, jagung, gandum, dan lain-lain. Mereka

juga dapat digunakan untuk menggiling rempah-rempah, bumbu, dan material lainnya.

- Keselamatan: Meskipun ukurannya lebih kecil, mesin disk mill FFC-15 harus tetap memiliki fitur keselamatan dasar seperti pelindung pisau dan mencegah cedera saat operasi.
- Biaya dan Ketersediaan: Mesin disk mill FFC-15 cenderung lebih terjangkau dibandingkan dengan model yang lebih besar dan lebih kuat. Ini membuatnya cocok untuk pelaku usaha kecil atau perorangan yang membutuhkan penggilingan skala kecil. Ingatlah bahwa karakteristik mesin dapat bervariasi antara produsen dan model. Sebelum mengoperasikan atau membeli mesin disk mill FFC-15.

Tabel 2.1. Spesifikasi Mesin disk mill ffc 15

| | |
|----------------------|----------------|
| Model mesin | FFC 15 |
| Kapasitas | 9,24 kg / Jam |
| Dimensi | 49x23x65 cm |
| Jumlah pisau gerak | 3 buah |
| Bahan material pisau | Besi siku |
| Penggerak daya | Engine Listrik |
| Kecepatan | 1720 rpm |
| Listrik | 220 Volt |
| Diameter pulley atas | 19 mm |
| V Belt atas | A 26 |
| V Belt bawah | A 40 |
| Poros | 12 mm |

2.3.2 Karakteristik Disk Mill Ffc 23

Mesin disk mill FFC-23 adalah mesin penggilingan yang lebih besar dan lebih kuat dibandingkan dengan model-model yang lebih kecil, seperti FFC-15. Mesin ini memiliki karakteristik khusus yang memungkinkannya untuk menggiling berbagai jenis bahan dalam jumlah yang lebih besar. Berikut adalah beberapa karakteristik umum dari mesin disk mill FFC-23:

- **Ukuran dan Kapasitas:** Mesin disk mill FFC-23 umumnya memiliki ukuran yang lebih besar dan lebih berat dibandingkan dengan model-model yang lebih kecil. Hal ini memungkinkan mesin ini memiliki kapasitas penggilingan yang lebih tinggi, cocok untuk penggunaan di pertanian skala menengah hingga besar.
- **Tenaga Penggerak:** Mesin disk mill FFC-23 biasanya menggunakan tenaga listrik sebagai tenaga penggerak. Tenaga listrik ini memungkinkan mesin untuk menghasilkan putaran cakram yang lebih kuat, sehingga menghasilkan hasil gilingan yang lebih halus.
- **Cakram dan Gigi:** Seperti model-model lainnya, mesin ini juga dilengkapi dengan cakram berputar yang memiliki gigi-gigi tajam di permukaannya. Gigi-gigi ini membantu menghancurkan dan menggiling bahan saat cakram berputar.
- **Pengaturan Ukuran Gilingan:** Mesin disk mill FFC-23 biasanya dilengkapi dengan berbagai saringan atau pengaturan yang memungkinkan pengguna mengontrol ukuran partikel gilingan. Ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan hasil gilingan dengan berbagai ukuran, sesuai dengan kebutuhan.
- **Material Konstruksi:** Mesin ini umumnya terbuat dari material yang tahan lama dan tahan karat, seperti baja tahan karat, untuk memastikan keamanan dan kebersihan dalam penggunaan makanan.
- **Aplikasi yang Lebih Luas:** Mesin disk mill FFC-23 dapat digunakan untuk menggiling berbagai jenis biji-bijian, seperti beras, jagung, dan gandum, serta untuk menggiling bahan lain seperti rempah-rempah, bumbu, dan pakan ternak dalam jumlah yang lebih besar.
- **Kinerja yang Tinggi:** Mesin ini dirancang untuk kinerja yang lebih tinggi dan produktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan model-model yang lebih kecil. Ini cocok untuk penggunaan komersial atau industri skala menengah.

- Keselamatan: Meskipun ukurannya lebih besar, mesin disk mill FFC-23 tetap harus memiliki fitur keselamatan seperti pelindung pisau dan pengunci keselamatan untuk mencegah risiko cedera saat operasi.
- Biaya dan Ketersediaan: Mesin disk mill FFC-23 mungkin memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan model-model yang lebih kecil karena kapasitas dan kinerja yang lebih tinggi. Meskipun demikian, biayanya dapat bervariasi tergantung pada merek dan spesifikasinya.

Tabel 2.2 Spesifikasi Mesin disk mill ffc 23

| | |
|----------------------|------------------------------|
| Model mesin | FFC 23 |
| Kapasitas | 90 kg / Jam |
| Dimensi | 80 x 50 x 100 cm |
| Jumlah pisau gerak | 6 buah |
| Bahan material pisau | Besi siku |
| Penggerak daya | Engine Bensin/Engine Listrik |
| Kecepatan | 5800 rpm |
| Listrik | 2.205 Watt / 3Hp |

2.4 Pemilihan Mesin Penepung Tipe *Disc Mill*

Pemilihan jenis mesin dilakukan setelah melakukan survei dipasaran. Mesin *Hummer mill* dan mesin *disk mill* merupakan jenis mesin penepung fungsinya untuk memecah bahan pengumpan menjadi tepung. Mesin penepung ini identik dengan usaha bahan baku suplai tepung industri makanan dan pakan ternak. Pemilihan *Disk Mill* karena mesin *disk mill* cenderung lebih efektif jika digunakan pada bahan materi yang kering seperti bahan pengumpan- bahan pengumpanan, 11 kayu, atau batok kelapa dan sebagainya. Sedangkan mesin *hummer mill* bisa digunakan untuk membantu proses penghalusan untuk bahan pengumpan dengan kadar air yang cukup tinggi. Mesin penepung *disk mill* bekerjadengan cara menggabungkan fungsi tempaan dan fungsi giling. Dalam mesin penepung *disk mill* terdapat berupa lempeng (*disk mill*) dengan rangkaian pena. *Disk mill* ini bekerja menempa

sekaligus mencacah bahan material menjadi tepung secara lebih cepat dan halus dibanding *hammer mill* (Novianto, 2016).

2.4.1 Cara Kerja Mesin *Disc Mill*

1. Menghidupkan penggerak atau diesel mesin.
2. Masukkan Bahan baku yang akan ditepung ke dalam corong input mesin.
3. Kemudian bahan baku akan digiling oleh mesin.
4. Tepung hasil gilingan akan keluar pada corong pengeluaran mesin.
5. Selanjutnya menyediakan tempat penampungan tepung pada bagian corong output mesin.

2.5 Motor Listrik

Motor listrik adalah alat yang biasa dimanfaatkan untuk mengubah arus energi listrik menjadi energi mekanik berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo. Motor listrik digunakan untuk memutar poros yang dihubungkan pada piringan mata pisau. Motor listrik secara umum dibagi menjadi dua jenis yaitu motor listrik arus bolak balik atau alternating current (AC) dan motor listrik arus searah atau direct current (DC). Motor listrik dapat dijumpai pada peralatan rumah tangga seperti mesin cuci, pompa air, penyedot debu dan kipas angin. (I. N. Bagia dan I. M. Parsa 2018).



Gambar 2.5. Penggerak (Motor)

2.6 Pengertian Putaran Mesin (Rpm)

Putaran mesin adalah singkatan dari *Revolutions Per Minute* atau *Revolusi Per Menit* atau rotasi per menit dengan pengertian jumlah putaran atau rotasi suatu poros dalam satu menit. Istilah ini dikenal tidak hanya pada mesin motor atau mobil tetapi juga pada drum mesin cuci, putaran CD, Hard Disk Drive, turbo dan sebagainya. Rpm berpengaruh langsung terhadap *Horse Power* (HP) karena factor utama dari Hp adalah torsi dan Rpm. Rpm dan cc tidak berhubungan langsung, tetapi cc umumnya lebih besar lebih akurat untuk mendapatkan Rpm yang tinggi, cc sendiri didapat dari *Bore*, *Stroke*, dan jumlah silinder. Dari melihat *Bore x Stroke* juga dapat dilihat apakah mesin tersebut tipikal mesin putaran tinggi atau mesin putaran rendah, bisa juga dilihat apakah mesin tersebut mengedepankan Torsi atau HP Angka Rpm dapat dilihat dari alat Tachometer yang berada pada Dashboard sebaiaian besar dengan tingkatan rendah tidak dilengkapi dengan Tachometer. Untuk yang terakhir cara melihat Rpm adalah dengan menggunakan Tachometer yang dihubungkan dengan putaran poros engkol (Neno, 2012).

Rumus pengukuran putaran mesin (Rpm) :

$$N_2 = \frac{D_1 \times N_1}{D_2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

N2 =Putaran puli yang digerakan (Rpm)

N1 =Putaran pulii penggerak (Rpm)

D1 =Diameter puli penggerak (Rpm)

D2 =Diameter puli yang digerakan (Rpm)

2.7 Dimmer

Dimmer adalah sebuah rangkaian komponen elektronika dari input sinyal AC (*Alternating Current*) kemudian sinyal tersebut diproses Menjadi sinyal AC Phase maju dari pada sinyal AC (*Alternating Current*) inputan yang penurunan daya (Watt) bisa disimpulkan Dimmer berguna menurunkan daya (watt) yang mengakibatkan heater bisa dikontrol panasnya. Dalam dimmer terdapat 4 Level 1 (Low) ,2-3 (Middle) dan 4-9 (High). Semakin rendah tegangan yang diberikan semakin lambat putaran motor dan sebaliknya. (Herlan dan Prabowo, 2009).



Gambar 2.6. Dimmer

2.8 Tachometer Laser

Alat Tachometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi dari sebuah objek, seperti alat pengukur dalam sebuah Motor listrik yang mengukur putaran per menit (RPM) dari poros engkol motor. Alat tachometer laser adalah alat yang dapat melakukan pengukuran dari jarak jauh yaitu bekerja dengan sensor cahaya yang sangat sensitip terhadap elemen berputar. Maka dari itu alat harus dirawat dan diperbaiki secara teratur. apabila ada kerusakan. Kegiatan perawatan yang dilakukan adalah perawatan pencegahan dan pemeliharaan kerusakan. Sehingga alat tachometer dapat digunakan secara maksimal sesuai dengan instruksinya pemakaian alat tersebut. (Rana et al., 2016).



Gambar 2.7. Tachometer Laser

2.8.1 Prinsip Kerja Alat Tachometer

Alat Tachometer menunjukkan RPM mesin dengan mengukur rasi poros mesin perangkat menyerupai generator listrik yang bervariasi sesuai dengan kecepatan putaran mesin. Arus listrik yang dihasilkan ini kemudian di konversikan dalam RPM.

2.8.2 Langkah Pengukuran Tachometer

A. Pengukuran Kecepatan Putaran

1. Pasang Lenghtening bar dan pit sentuh pada alat tachometer.
2. Mulai peralatan yang akan diukur dan tunggu hingga kecepatan rotasi stabil.
3. Memulai alat tachometer, masukkan modus pengukuran kecepatan default, bawa meteran secara bertahap lebih dekat ke objek berputar, sehingga sentuhan pit lancar dapat menghubungkan objek yang akan diukur. Tekan tombol pengukuran dan membaca nilai display LCD. Karena Lenghtening bar pendulum defleksi yang akan meningkatkan akurasi diatas 10000 RPM, lepas pemanjangan bar jika objek yang akan diukur berputar pada kecepatan yang lebih besar dari 10000 RPM.

B. Pengukuran Kecepatan

1. Memulai alat tachometer dan masuk ke mode pengukuran kecepatan default. Pilih m/ min, m/ detik, t/ min, ft/ detik atau di/ min modus melalui tombol MODE operasi dan LCD akan menampilkan ukuran idler wheel yang dipilih.
2. Pasang idler wheel yang dipilih.
3. Mulai peralatan yang akan diukur dan tunggu kecepatan rotasi stabil. Bawa idler wheel secara bertahap lebih dekat dengan belt. Kemudian baca nilai display LCD.

2.9 Kajian Pustaka

Menurut (Sandra E, 2020). dalam penelien yang berjudul Analisis Performansimesin Pembuat Tepung Beras Tipe Disc Mill ffc 15. Hasil penelitian menyatakan mesin menggunakan motor listrik kecepatan 1400 rpm dan daya 0,25 Hp menggunakan bahan ketela pohon yang telah dikeringkan, dalam waktu 11 menit mesin bisa menghasilkan 2 Kg tepung tapioka. Sejalan dengan hal itu, menyimpulkan dengan menggunakan mesin *disc mill* tipe FFC 15 dan bahan jagung yang telah dikeringkan, mesin mampu menghasilkan tepung sebanyak 12,96 kg dalam 1 jam. Mesin Disc mill yang digunakan dalam penelitian ini, dikarenakan mesin ini dapat secara lebih cepat dan halus.

Menurut (Soegihardjo, 2005). dalam penelitian yang berjudul Perancangan Mesin Pembuat Tepung Tapioka. Hasil penelitian menyatakan mesin menggunakan motor listrik kecepatan 1400 rpm dan daya 0,25 Hp menggunakan bahan ketela pohon yang telah dikeringkan, dalam waktu 11 menit mesin bisa menghasilkan 2kg tepung tapioca.

Menurut (Raswindo, Faoji & Syarifudin, 2018). dalam penelitian yang berjudul Uji Kapasitas Mesin Penepung Disc Mill Tipe Ffc 12 Menggunakan Pully 7 Inchi. Disimpulkan bahwa semakin banyak biji jagung yang digiling akan semakin banyak waktu yang dibutuhkan tergantung juga pada kapasitas mesin yang di uji dan hasil terbaik dalam pengujian ada pada 2kg biji jagung dengan waktu gilling 3,49 menit dan hasil 1,86 kg pada putara mesin 2000 Rpm.

Menurut (Nugroho, Syarifudin & Usman, 2019). dalam penelitian yang berjudul Pengaruh Variasi Dimensi Pully Terhadap Kapasitas Penepungan Mesin Disc Mill Tipe Ffc 15. Disimpulkan bahwa penelitian kapasitas penepungan yaitu diameter pully berpengaruh terhadap kapasitas penepungan semakin kecil diameter pully kapasitas penepungan semakin rendah, dan semakin besar diameter pully kapasitas penepungan semakin tinggi, pada pully 5 inch dengan putaran 1800 rpm menghasilkan 1,23 kg dengan waktu 3 menit, pully 6 inch dengan putaran 1800 rpm menghasilkan 1,83 dengan waktu 3 menit dan pully 7 inch dengan putaran 1800 rpm menghasilkan 2,13 kg dengan waktu 3 menit

Menurut (Rangkuti, Rokhani & Kartika, 2012). dalam penelitian berjudul Uji Performansi Mesin Penepung Tipe Disc Mill Untuk Penepungan Juwawut. Disimpulkan hasil uji performansi mesin penepung tipe disc menunjukkan bahwa penggunaan mesin yang optimal adalah pada kecepatan 5.700 rpm dengan menggunakan ukuran saringan 80 mesh yakni dapat menghasilkan kapasitas 20,43 kg/jam, rendemen penepungan 91,6 % dan susut tercecceer sebesar 1,77 %. Ditinjau dari aspek kebutuhan daya dan efi siensi menunjukkan bahwa penggunaan mesin penepung dengan karakteristik kecepatan putar 5.700 rpm dan saringan ukuran 80 mesh diperlukan daya sebesar 519 watt dengan efi siensi 0,20 %. Dengan menggunakan mesin pada 5.700 rpm dan saringan 80 mesh, menunjukkan bahwa tepung yang dihasilkan tergolong berkualitas yang paling optimal dengan ukuran partikel tepung sekitar 0.015 in, derajat kehalusan sekitar 43 %. sangat cocok sebagai bahan baku pangan untuk masyarakat