

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Maggot

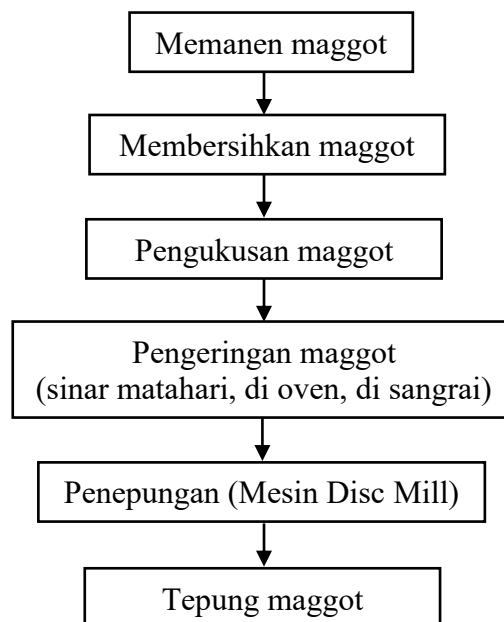
Maggot adalah larva dari lalat *Black Soldier Fly (BSF)*, yang dalam nama ilmiahnya disebut *Hermetia Illucens*. Penampilan maggot mirip dengan ulat, namun tidak memiliki bulu, dengan panjang larva dewasa antara 15-22 mm dan berwarna coklat. Durasi siklus hidup lalat *Black Soldier Fly* berkisar antara 40-43 hari. Maggot mampu bertahan dalam keadaan larva selama 14-18 hari sebelum mengalami metamorfosis menjadi pupa dan kemudian menjadi lalat dewasa. Berbeda dengan banyak jenis lalat lainnya, seperti lalat rumah dan lalat hijau yang dikenal sebagai pembawa penyakit, lalat ini tidak menghasilkan bau yang menyengat dan tidak berfungsi sebagai penyebar penyakit, karena di dalam tubuhnya terkandung zat antibiotik alami. Lalat biasa umumnya hinggap di area kotor, tetapi *Black Soldier Fly* hanya bersarang di tempat-tempat yang mengalami proses fermentasi (Febrian *et al.*, 2024).

Maggot atau larva dari lalat *Black Soldier Fly (BSF)* dapat digunakan sebagai pengurai limbah yang memiliki potensi serta sebagai tambahan pakan untuk ikan. Limbah organik yang timbul dari sampah domestik dapat terdekomposisi oleh Maggot. Setelah maggot dipanen, mereka dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein untuk pakan ikan, yang dapat dijadikan opsi pakan ikan sebagai substitusi untuk pakan konvensional (Febrian *et al.*, 2024).

Maggot adalah salah satu jenis protein hewani yang kaya akan kandungan protein berkisar antara 30-45%. Kadar protein yang tinggi ini sangat berpotensi

sebagai tambahan pakan bagi ikan konsumsi, guna memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Maggot yang dihasilkan oleh lalat *Black Soldier Fly (BSF)* juga mengandung sifat antimikroba dan anti jamur, sehingga ketika maggot ini dimakan oleh ikan, bisa memberikan ketahanan terhadap penyakit yang diakibatkan oleh bakteri dan jamur. Selain itu, maggot dilengkapi dengan organ penyimpanan yang dikenal sebagai *trophocytes*, yang berfungsi untuk menyimpan zat gizi yang berasal dari media kultur yang dikonsumsi oleh maggot itu sendiri (Azir, Harris and Haris, 2017).

2.2 Proses Pembuatan Tepung Maggot



Gambar 2.1 Diagram alir pembuatan tepung maggot

Proses pembuatan tepung maggot dengan melalui beberapa langkah. Pertama, maggot dipanen pada usia 15 – 20 hari, lalu maggot dibersihkan dengan cara mencuci dengan air bersih untuk membuang sisa media/kotoran yang menempel. Kemudian, maggot di kukus selama kurang lebih 25 menit untuk menghilangkan kandungan lemak. Setelah proses pengukusan, maggot dijemur di bawah sinar matahari selama 3-

4 hari atau menggunakan oven selama 30-50 menit . Selanjutnya, maggot disangrai selama 15-20 menit agar benar-benar kering. Setelah itu, maggot dihancurkan dengan menggunakan mesin penepung untuk dijadikan tepung dan di saring dengan menggunakan saringan dengan ukuran mesh sesuai yang dibutuhkan, tepung maggot siap digunakan sebagai pakan.



Gambar 2.2 Tepung maggot
(Hakiki, R. N., 2025)

2.3 Standar SNI Tepung Maggot

Tepung maggot sering digunakan sebagai substitusi tepung ikan. Oleh karena itu, standar mutunya sering disandingkan dengan SNI Tepung Ikan (SNI 2715:2013). Berikut ini tabel syarat mutu tepung ikan:

Tabel 2.1 Syarat mutu tepung ikan – bahan baku pakan
(SNI 2715:2013)

No.	Komposisi Kimia	Satuan	Mutu A	Mutu B	Mutu C
1.	Kadar Protein	%	min 60	min 55	min 50
2.	TVB-N	mg/100 g	maks 150	maks 180	maks 230
3.	Kadar Lemak	%	maks 10	maks 11	maks 12
4.	Kadar Air	%	6 - 10	10 - 12	10 - 12
5.	Kadar abu total	%	maks 20	maks 25	maks 30
6.	Kadar garam	%	maks 5	maks 5	maks 5
7.	Protein non ikan	-	negatif	negatif	negatif
8.	Kadar pepsin tercernakan (digest)	%	min 90	min 85	min 80
9.	Kadar antioksidan ethoxyquin	mg/kg	min 150	min 150	min 100

2.4 Teori Perancangan

2.4.1 Perancangan Proyek dan Penjelasan Tugas

Tahap awal dalam proses perancangan produk berfungsi untuk menyusun spesifikasi teknis yang akan menjadi acuan utama dalam pengembangan produk guna memenuhi kebutuhan konsumen. Spesifikasi tersebut umumnya didasarkan pada hasil riset pasar oleh divisi pemasaran atau berasal dari permintaan spesifik suatu segmen pengguna. Tujuan dari fase ini adalah untuk merumuskan secara rinci kebutuhan dan batasan sebelum memasuki tahap pengembangan ide produk lebih lanjut (Harsokoesoemo, 2004).

Pada fase ini, seluruh informasi terkait harapan pengguna, persyaratan fungsional, serta kendala teknis dan batasan produk dikumpulkan secara sistematis. Hasilnya dituangkan dalam bentuk daftar persyaratan teknis, yang menjadi dasar formal bagi proses perancangan selanjutnya. Keberhasilan fase ini sangat dipengaruhi oleh sejauh mana prosesnya mempertimbangkan kondisi pasar, situasi internal perusahaan, serta keadaan ekonomi makro secara umum (Harsokoesoemo, 2004).

Selain itu, dalam tahap perencanaan proyek, dijabarkan jadwal pelaksanaan setiap aktivitas perancangan secara terstruktur, termasuk pengaturan penggunaan sumber daya seperti dana, tenaga kerja, dan material, agar kegiatan perancangan dapat berjalan efektif dan efisien (Harsokoesoemo, 2004).

2.4.2 Perancangan Konsep Produk

Berdasarkan spesifikasi teknis yang dihasilkan pada tahap awal perancangan, dilakukan pencarian berbagai alternatif konsep produk yang

mampu memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Konsep-konsep tersebut dianggap sebagai solusi atas permasalahan perancangan yang sedang dihadapi. Umumnya, bentuk dari konsep produk ini disajikan dalam gambar sketsa atau diagram sederhana yang telah mencakup seluruh elemen serta komponen penting yang diperlukan dalam sistem produk (Harsokoesoemo, 2004).

Setelah beberapa alternatif konsep berhasil dirumuskan, langkah selanjutnya adalah mengembangkan dan melakukan evaluasi terhadap masing-masing alternatif. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan sejumlah kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, seperti aspek teknis, aspek ekonomi, dan parameter relevan lainnya. Konsep-konsep yang tidak sesuai dengan spesifikasi teknis akan dieliminasi, sedangkan konsep yang memenuhi kriteria akan dipertimbangkan untuk tahap lanjutan. Dalam beberapa kasus, lebih dari satu konsep terbaik dapat ditemukan dan seluruhnya tetap dikembangkan pada fase berikutnya (Harsokoesoemo, 2004).

Berdasarkan diagram alur proses perancangan yang dikemukakan oleh Pahl dan Beitz, fase pengembangan konsep produk ini terdiri atas sejumlah langkah sistematis yang saling terkait dan bertujuan untuk menghasilkan solusi desain yang optimal (Harsokoesoemo, 2004).

2.4.3 Fase Perancangan Bentuk atau Embodiment Design

Tahap perancangan bentuk (*Embodiment Design*) dalam model perancangan menurut Pahl dan Beitz terdiri atas sejumlah langkah yang lebih kompleks dibandingkan dengan tahapan perancangan konsep. Pada fase ini, konsep yang telah dirumuskan sebelumnya mulai diwujudkan dalam bentuk fisik. Unsur-unsur dalam skema atau sketsa awal, yang sebelumnya

digambarkan secara umum sebagai garis atau batang, kini dirancang dengan lebih rinci agar membentuk sistem produk yang utuh dan berfungsi tanpa adanya interferensi antar komponen selama pergerakan (Harsokoesoemo, 2004)

Dalam proses ini, setiap komponen diberi bentuk geometris, ditentukan materialnya, serta dilakukan perhitungan kekuatan struktur dan aspek teknis lainnya. Hasil rancangan awal dituangkan dalam bentuk *preliminary layout*, yang menggambarkan struktur keseluruhan dari produk berdasarkan konsep yang telah dikembangkan. Jika terdapat lebih dari satu konsep produk, maka dapat dihasilkan beberapa versi *preliminary layout* (Harsokoesoemo, 2004).

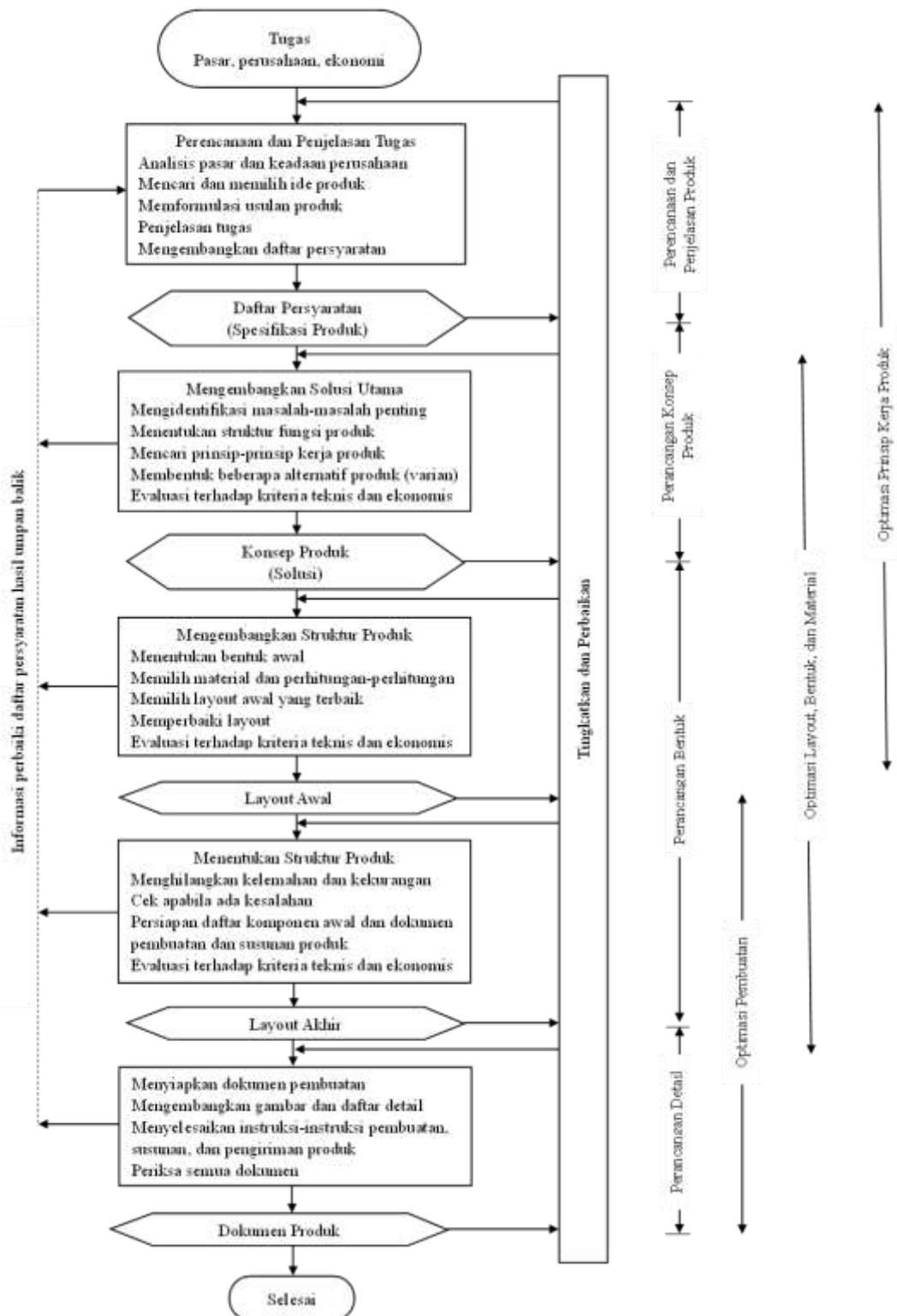
Preliminary layout tersebut kemudian disempurnakan untuk mengatasi berbagai kelemahan yang mungkin ada, dan hasil penyempurnaan tersebut dievaluasi secara lebih ketat berdasarkan kriteria teknis, ekonomis, dan faktor-faktor lain yang relevan. Dari proses evaluasi ini, dipilih satu rancangan terbaik yang disebut *definitive layout*. *Definitive layout* merupakan hasil akhir dari tahap perancangan bentuk yang telah melewati pengujian terhadap fungsionalitas produk, kekuatan struktur, serta kelayakan dari sisi biaya (Harsokoesoemo, 2004).

2.4.4 Fase perancangan detail

Tahap perancangan detail merupakan fase akhir dalam proses perancangan, di mana seluruh elemen produk yang sebelumnya telah dirancang mulai ditetapkan secara menyeluruh. Pada tahap ini juga dilakukan analisis mengenai metode manufaktur yang memungkinkan untuk setiap komponen, serta dilakukan estimasi biaya produksi secara lebih akurat. *Output* dari fase

ini mencakup gambar teknik lengkap, spesifikasi teknis produk yang akan diterapkan dalam proses produksi, serta daftar komponen atau *bill of materials* (Harsokoesoemo, 2004).

Ketiga hasil tersebut menjadi bagian penting dari dokumentasi teknis yang diperlukan untuk proses pembuatan produk secara nyata. Dokumentasi ini berfungsi sebagai pedoman utama dalam tahap implementasi atau manufaktur, sehingga harus disusun secara rinci dan akurat agar produk dapat diproduksi sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan (Harsokoesoemo, 2004).



Gambar 2.3 Diagram alir proses perancangan Pahl dan Beitz

(Harsokoesoemo, 2004)

2.5 Metode Matriks Keputusan

Metode matriks keputusan atau metode Pugh adalah metode ini memberikan cara untuk menilai (dengan memberi angka) setiap alternatif terhadap alternatif lainnya secara relatif dalam kemampuannya untuk memenuhi kriteria yang dibuat berdasarkan keinginan pengguna. Dengan membandingkan nilai (angka) yang diperoleh oleh masing-masing alternatif, diperoleh gambaran atau informasi tentang alternatif mana yang lebih baik. Hal tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk membuat keputusan (Harsokoesoemo, 2004). Langkah-langkah metode ini terdiri dari :

1. Menyusun kriteria untuk membandingkan produk

Kriteria untuk membandingkan satu konsep produk dengan konsep produk lainnya, yaitu pada tahapan penyusunan keinginan-keinginan pengguna. Keinginan-keinginan pengguna tersebut terdiri dari dua keinginan, yaitu keinginan yang harus dipenuhi dan keinginan-keinginan yang diurut menurut prioritas sesuai dengan nilai/angka skornya (Harsokoesoemo, 2004).

2. Memberi bobot untuk setiap kriteria

Masing-masing kriteria kemudian diberi bobot sesuai dengan pentingnya kriteria tersebut. Kriteria yang lebih penting diberi bobot yang lebih tinggi daripada bobot kriteria yang kurang penting (Harsokoesoemo, 2004).

3. Memilih alternatif konsep produk yang akan dibandingkan

Konsep-konsep produk yang akan dibandingkan dipilih dari daftar konsep produk yang dibuat pada tahap penyusunan konsep produk dan telah lolos dari tahap evaluasi sebelum ini (Harsokoesoemo, 2004).

4. Memilih alternatif konsep produk

Setiap anggota team perancang yang akan melakukan evaluasi memilih satu

alternatif konsep produk yang dijadikan alternatif referensi atau datum. Setiap anggota team perancang biasanya mempunyai alternatif konsep produk yang disenangi yang ditemukannya selama proses penyusunan alternatif produk. Konsep-konsep produk lainnya satu persatu kemudian dibandingkan dengan alternatif konsep produk referensi ini. Untuk setiap perbandingan suatu kriteria antara konsep produk yang sedang dinilai dengan konsep produk referensi, maka dinilai apakah konsep produk yang sedang dinilai lebih baik, lebih jelek atau sama saja dengan konsep produk referensi (Harsokoesoemo, 2004).

Tabel 2.2 Matriks keputusan dasar

(Harsokoesoemo, 2004)

No.	Kriteria	Bobot	Alternatif		
			Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
	persyaratan atau spesifikasi				
1.	Kriteria 1	.....	Penilaian alternatif 1 berdasarkan kriteria 1	Penilaian alternatif 2 berdasarkan kriteria 1	.....
2.	Kriteria 2	.....	Penilaian alternatif 1 berdasarkan kriteria 2	Penilaian alternatif 2 berdasarkan kriteria 2	.....
dst	.....	.....	.....	.....	.....

Jika, untuk suatu kriteria konsep produk yang sedang dinilai lebih baik dari konsep produk referensi, maka diberi nilai +, jika sama saja diberi nilai S, dan jika lebih buruk diberi nilai -. Pada waktu menjumlahkan nilai semua kriteria, maka +, S dan -, diberi nilai masing-masing angka 1, 0 dan -1 (Harsokoesoemo, 2004).

5. Menghitung nilai akhir

Setelah semua kriteria untuk konsep produk yang sedang dinilai diberi nilai (+, S, -), maka nilai akhir dari konsep produk yang sedang dinilai adalah jumlah dari nilai setiap kriteria yang sudah dikalikan dengan bobot kriteria tersebut.

Proses penghitungan nilai akhir tersebut merupakan proses yang iteratif, yaitu setelah penghitungan nilai pertama selesai, maka penghitungan nilai yang kedua dilakukan dengan memikirkan ulang pemberian bobot setiap kriteria sebelumnya, yaitu apakah perlu memberi nilai bobot yang baru dan menghitung kembali hasil perkalian nilai bobot yang baru dengan nilai kriteria (1, 0, dan -1). Dan seterusnya dengan penghitungan nilai akhir yang ketiga dan seterusnya. Pada setiap penghitungan ulang, dipelajari lagi setiap kriteria, apakah kriteria-kriteria tersebut perlu diberi uraian dan penjelasan baru dan karena itu bobot baru (Harsokoesoemo, 2004).

2.6 Jenis Mesin Penggiling Pakan

Mesin yang digunakan untuk pembuatan pakan terdiri dari berbagai jenis dan tipe. Berikut ini adalah beberapa mesin yang digunakan untuk membuat pakan.

2.6.1 *Hammer Mill*

Hammer mill merupakan alat yang sangat berguna dalam industri peternakan, terutama dalam proses penggilingan bahan pakan ternak. Alat ini beroperasi dengan efisien, di mana bahan-bahan pakan dimasukkan ke dalam mesin dan kemudian digiling melalui tumbukan yang kuat dengan palu (*hammer*) yang berputar secara cepat. Proses penggilingan ini sangat penting untuk menghasilkan pakan ternak dengan ukuran yang seragam dan mudah dicerna oleh hewan (Rifki Zulkarnain, Sugeng Slamet and Taufiq Hidayat, 2014).

Hammer mill menggunakan alat yang dilengkapi dengan permukaan bergerigi yang tajam, mesin ini memiliki kemampuan untuk menghancurkan berbagai macam bahan baku secara efektif. Meskipun termasuk benda-benda yang keras, seperti kopi, tulang ikan, kayu, dan berbagai jenis bahan baku industri lainnya, mesin serbaguna ini mampu menggilingnya menjadi tepung yang sangat halus (Rifki Zulkarnain, Sugeng Slamet and Taufiq Hidayat, 2014).



Gambar 2.4 Mesin *hammer mill*
(Sumber: powderbulksolids.com)

Mesin *hammer mill* memiliki keuntungan dan kerugian dalam penggunaannya. Penggunaan *hammer mill* memiliki beberapa keuntungan, diantaranya adalah efisien dalam waktu, dapat digunakan berbagai jenis bahan, memiliki desain yang sederhana, biaya operasi dan pemeliharaan lebih murah. Mesin *hammer mill* juga memiliki beberapa kerugian, diantaranya adalah konsumsi energi yang cukup besar, memiliki kebisingan yang tinggi, dan hasil ukuran partikel penggilingan tidak seragam halus (Rifki Zulkarnain, Sugeng Slamet and Taufiq Hidayat, 2014).

2.6.2 Roller Mill

Roller Mill adalah sebuah mesin penggilingan untuk menghasilkan tepung dengan menggunakan dua buah roll. Proses kerja *Roller Mill* dimulai dengan menghidupkan mesin sebelum bahan dimasukkan ke dalam *loading hopper*. Bahan akan digiling mencapai kehalusan yang diinginkan dengan gesekan antara dua roll. Bahan akan keluar melalui tempat penggilingan, setelah melalui proses penggilingan. *Roller Mill* melaksanakan berbagai proses, diantaranya seperti *grinding, reducing, rolling, crushing, cracking, crimping, crumbling, flaking, steaming, shearing*, dan *cutting* (Novianto, 2021).

Pembuatan tepung menggunakan mesin *roller mill* melibatkan penekanan bahan antara dua roll yang berputar searah. Saat proses pengolahan berlangsung, bahan di dalam mesin akan mengalami tekanan yang tinggi akibat jepitan dan gesekan antara permukaan roll, menghasilkan kompresi bahan secara efisien. Prinsip kerja *roller mill* berbeda dengan *hammer mill*, dimana *roller mill* bekerja dengan menerapkan gaya tekan pada bahan menggunakan *roller*. Akibatnya, bahan tersebut mengalami deformasi dan mengalami penurunan ukuran. Dalam proses pengurangan ukuran

bahan, bahan akan mengalami 10 pemecahan menjadi fragmen-fragmen yang lebih kecil dari ukuran sebelumnya (Novianto, 2021).



Gambar 2.5 Mesin *roller mill*
(Sumber: CPM.NET)

2.6.3 Disc Mill

Mesin penepung *disc mill*, juga dikenal sebagai *pin mill*, adalah sebuah perangkat penggiling yang menggunakan motor sebagai sumber tenaga penggerak. Motor penggerak ini ditempatkan di bawah rangka mesin untuk memberikan daya pada proses penggilingan. *Disc mill* merupakan alat penggiling yang terdiri dari dua piringan, yaitu piringan dinamis dan piringan statis. Komponen-komponen utama dari *disc mill* meliputi corong masukan, corong keluaran, piringan penggiling, dinding penutup, dan poros penggerak (Novianto, 2021).

Mesin ini termasuk dalam kategori mesin yang menggunakan gaya tekan untuk menghasilkan produknya. Selama proses penggilingan, bahan akan mengalami gesekan antara kedua piringan dalam *disc mill*, yang mengakibatkan penurunan ukuran bahan hingga menjadi lebih kecil dan halus sampai bahan tersebut dapat keluar melalui *mesh* yang ada. Mesin ini lebih sesuai digunakan untuk menghancurkan bahan-bahan yang relatif lunak seperti jagung, kedelai, singkong, dan sejenisnya (Novianto, 2021).



Gambar 2.6 Mesin *disc mill*
(Sumber: Alibaba.com)

2.6.4 *Burr Mill*

Burr mill adalah mesin yang berfungsi untuk menggiling bahan baku menjadi ukuran yang lebih kecil, mesin ini bekerja dengan prinsip dua lempeng yang berputar dan dipisahkan oleh jarak yang bisa diatur oleh pengguna. Proses *burr mill* dimulai memasukkan bahan melalui *hopper*. Kedua lempeng berputar dan saling bergesekan, sehingga menghancurkan bahan. Setelah proses penghancuran bahan, kemudian dikeluarkan melalui tempat pengeluaran. Proses yang terjadi ketika *burr mill* bekerja, terjadi proses *cutting*, *crushing*, dan *shearing* (Novianto, 2021).



Gambar 2.7 Mesin *burr mill*
(Sumber: pngwing.com)

2.7 Macam-macam Jenis Sumber Penggerak Mesin Pembuat Tepung

2.7.1 Motor Listrik

Motor listrik bekerja dengan prinsip yang didasarkan pada hukum dasar elektromagnetisme, yaitu hubungan antara medan magnet dan arus listrik yang menghasilkan putaran atau gaya mekanis. Prinsip ini dijelaskan melalui Hukum Lorentz, yang menyatakan bahwa ketika arus listrik mengalir melalui konduktor yang berada dalam medan magnet, konduktor tersebut akan mengalami gaya magnetik. Gaya ini adalah dasar yang menyebabkan sebuah rotor dalam motor listrik dapat bergerak. Selain itu, Hukum Faraday juga memiliki peran dalam proses ini, dimana perubahan medan magnet dalam suatu rangkaian listrik akan menghasilkan gaya gerak listrik (richard oliver, 2021).

Sebuah motor listrik bekerja dengan melibatkan dua komponen utama, yaitu stator dan rotor. Stator sendiri merupakan bagian dalam motor listrik yang diam dan mengandung kumparan medan atau magnet permanen, sedangkan rotor adalah bagian yang bergerak dan biasanya dilengkapi dengan kumparan penghantar listrik. Ketika arus listrik dialirkan ke stator, kumparan tersebut menciptakan medan magnet. Medan magnet ini berinteraksi dengan medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik pada rotor. Interaksi antara medan magnet ini menghasilkan gaya elektromagnetik yang memutar rotor. Proses ini disebut sebagai induksi elektromagnetik. Rotor kemudian mengubah gerakan rotasi ini menjadi energi mekanis yang dapat digunakan untuk menggerakkan beban tertentu, seperti roda, baling-baling, atau poros mesin (richard oliver, 2021).



Gambar 2.8 Motor listrik
(parsialteknik.com)

2.7.2 Motor Bensin

Mesin penggerak bensin untuk mesin *disc mill* adalah jenis mesin pembakaran dalam yang menggunakan bensin sebagai bahan bakar untuk menghasilkan tenaga mekanik. Mesin ini berfungsi untuk memutar poros utama *disc mill* melalui sistem transmisi seperti *V-belt* dan *pulley*, sehingga dapat menggerakkan dua piringan (*disc*) penggiling yang berputar dan menghancurkan bahan menjadi tepung.



Gambar 2.9 Motor bensin
(teknikmart.com)

2.7.3 Motor Diesel

Mesin penggerak diesel adalah jenis mesin pembakaran dalam yang menggunakan bahan bakar solar (diesel) dan bekerja berdasarkan prinsip kompresi tinggi tanpa menggunakan busi. Mesin ini menghasilkan tenaga mekanik dari proses pembakaran bahan bakar di dalam silinder dan digunakan untuk menggerakkan

berbagai peralatan berat maupun mesin industri, termasuk mesin *disc mill*. Mesin diesel berfungsi sebagai sumber tenaga utama yang menggerakkan poros penggiling pada mesin *disc mill*. Energi mekanik dari mesin diesel diteruskan ke *disc mill* melalui sistem transmisi (seperti *V-belt* dan *pulley*) untuk memutar dua buah piringan bergigi yang berfungsi menggiling bahan, misalnya maggot kering menjadi tepung (Rendra, 2022).



Gambar 2.10 Motor diesel
(indotarapersada.com)

2.8 Macam-macam Jenis Sistem Transmisi untuk Mesin Pembuat Tepung

2.8.1 Transmisi *Sprocket* dan Rantai

Sistem transmisi rantai adalah mekanisme pemindah tenaga dari mesin penggerak (seperti motor bensin atau diesel) ke komponen kerja utama (dalam hal ini poros *disc mill*) menggunakan rantai dan *sprocket* (gear bergerigi). Sistem ini bekerja dengan cara mentransmisikan gerakan putar dari *sprocket* penggerak ke *sprocket* yang digerakkan, melalui rantai yang terhubung di antara keduanya (Sularso and Suga, 2004).



Gambar 2.11 *Sprocket* dan rantai
(id.made-in-china.com)

2.8.2 Transmisi *Pulley* dan *V-Belt*

Sistem transmisi *pulley* dan *V-belt* adalah metode pemindahan daya dari mesin penggerak ke mesin yang digerakkan menggunakan sabuk berbentuk V (*V-belt*) dan *pulley*. Sistem ini mengandalkan gesekan antara *V-belt* dan alur *pulley* untuk mentransmisikan putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakkan (Sularso and Suga, 2004).



Gambar 2.12 *Pulley* dan *V-Belt*
(id.made-in-china.com)

2.8.3 Transmisi Roda Gigi

Sistem transmisi roda gigi adalah sistem pemindahan tenaga mekanik dari mesin penggerak ke mesin kerja menggunakan pasangan roda gigi (*gear*) yang saling bersinggungan langsung. Tenaga putar dari poros penggerak ditransmisikan ke poros *disc mill* melalui kontak gigi-gigi roda *gear*, sehingga menghasilkan putaran dengan torsi dan kecepatan yang sesuai (Sularso and Suga, 2004).



Gambar 2.13 Transmisi roda gigi
(teknikmesinmanufaktur.blogspot.com)

2.9 Macam-macam Jenis *Hopper*

2.9.1 *Hopper* Kerucut Terpancung

Hopper kerucut adalah komponen berbentuk corong dengan desain mengerucut ke bawah yang berfungsi sebagai penampung dan pengarah bahan baku sebelum masuk ke dalam ruang giling mesin *disc mill*. Bentuk kerucut ini membantu material mengalir ke bawah secara gravitasi dengan lancar menuju bagian penggiling.

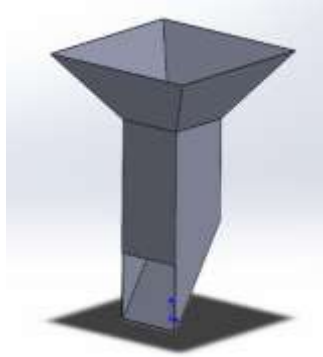


Gambar 2.14 *Hopper* kerucut
(indonesian.alibaba.com)

2.9.2 *Hopper* Limas Segi Empat Terpancung atau Piramida

Hopper persegi atau piramida adalah corong pemasukkan bahan baku yang memiliki bentuk dasar segi empat (persegi) dan menyempit ke bawah menyerupai piramida terbalik. *Hopper* jenis ini digunakan pada mesin *disc mill* untuk menampung

dan mengarahkan bahan baku (seperti maggot kering) secara gravitasi ke ruang penggiling.



Gambar 2.15 *Hopper* Limas segi empat terpancung

2.9.3 *Hopper* Bergetar

Hopper bergetar adalah jenis *hopper* (corong pemasukkan bahan) yang dilengkapi dengan mekanisme getaran (*vibrator*) untuk membantu mengalirkan bahan baku secara lancar dan teratur ke dalam ruang giling mesin *disc mill*. Getaran ini biasanya dihasilkan oleh motor *vibrator* atau sistem eksentrik yang dipasang pada dinding *hopper*.



Gambar 2.16 *Hopper* getar
(id.made-in-china.com)

2.10 Macam-macam Saringan (*Mesh*)

Menurut Clirik (produsen peralatan penggilingan industri), “*mesh*” mengacu pada jumlah lubang per inci, semakin besar angka *mesh*, semakin halus lubangnya. Misalnya, *mesh* 100 memiliki lubang lebih kecil daripada *mesh* 80; sehingga partikel yang lolos *mesh* 100 lebih kecil, yaitu $\pm 150 \mu\text{m}$, sedangkan *mesh* 80 adalah $\pm 180 \mu\text{m}$.

2.10.1 *Mesh* 80

Mesh 80 menghasilkan tepung dengan partikel ukuran sekitar $\pm 180 \mu\text{m}$, lebih kasar dan relatif cepat dalam proses pengayakan.

2.10.2 *Mesh* 100

Mesh 100 menghasilkan tepung yang lebih halus, yakni sekitar $\pm 150 \mu\text{m}$, membutuhkan waktu penggilingan lebih lama dan potensi penyumbatan saringan lebih tinggi.