

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Singkat Alat

Alat pembuat mie merupakan alat yang berfungsi menekan campuran tepung, telur dan bahan-bahan pembuatan mie yang telah dicampur menjadi adonan basah kemudian dipotong sehingga membentuk mie dengan profil dan dimensi yang telah ditentukan. Alat tersebut merupakan alat pemipih dan pembentuk adonan yang digerakkan dengan tenaga motor dan telah dirancang dalam satu konstruksi mesin dengan dimensi yang telah disesuaikan sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan alat-alat sebelumnya.

2.2 Tuntutan Alat Dari Sisi Calon Pengguna

Pada saat ini telah terdapat berbagai macam alat produksi mie dengan berbagai fungsi masing-masing. Alat pembuat mie dikalangan produsen mie tingkat UKM pada umumnya tidak terdapat dalam satu konstruksi (terpisah). Sehingga alat bantu produksi tersebut belum dapat digunakan secara maksimal. Beberapa alat pembuat mie yang terdapat pada kalangan produsen mie masih menggunakan tenaga manusia sebagai penggerak. Dimensi dari alat-alat tersebut juga terkadang masih kurang sesuai bila digunakan untuk produksi masal. Alat pembuat mie ini merupakan salah satu jenis alat tepat guna. Alat tersebut berfungsi sebagai alat pemipih sekaligus pembentuk adonan mie sehingga menjadi mie mentah yang siap diolah dengan dimensi telah ditentukan. Proses pemipih terjadi akibat gaya geser yang ada pada saat kedua poros pemipih saling berputar.

Cara kerja alat tersebut memiliki persamaan dengan alat pembuat mie yang telah ada sebelumnya, karena alat tersebut memiliki bagian poros pemipih / penekan dan poros pembentuk. Namun untuk membuat mesin pemipih dan pembentuk adonan yang layak dikalangan produsen dan UKM dibutuhkan beberapa modifikasi dan perbaikan konstruksi dari alat pembuat mie yang telah

ada sebelumnya. Hal tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktifitas mie dan mengurangi biaya produksi pembuatan mesin.

Alat pembuat mie tersebut harus dapat mempermudah dan meningkatkan proses produksi mie.

Besarnya tekanan pada poros pemipih dapat diatur sehingga ketebalan adonan dapat ditentukan. Adapun tuntutan-tuntutan dari mesin tersebut adalah:

1. Tidak lagi menggunakan tenaga manual sebagai penggerak utamanya.
2. Dimensi mesin yang sesuai sehingga tidak menghabiskan banyak tempat.
3. Kapasitas produksi mesin yang lebih banyak.
4. Daya mesin yang besar sehingga dapat meningkatkan produksi.
5. Memiliki fungsi yang lebih dari mesin yang telah ada sebelumnya.
6. Mudah dalam penggunaan dan perawatannya.

2.3 Analisis Morfologi Alat Pembuat Mie

Berdasarkan tuntutan calon pengguna alat diatas, maka diperlukan beberapa langkah analisis kebutuhan sebagai acuan dalam perencanaan pembuatan alat pembuat mie tersebut.

1. Spesifikasi alat pembuat mie

Spesifikasi alat pembuat mie diharapkan memiliki kapasitas produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan mesin yang telah ada di pasaran sebelumnya dan memiliki dimensi yang sesuai sehingga tidak menghabiskan banyak tempat. Spesifikasi tersebut juga harus memenuhi beberapa ketentuan pernyataan kebutuhan konsumen, antara lain: harga penjualan produk, kapasitas produksi, tingkat kenyamanan penggunaan, kemudahan penggunaan, dan daya motor penggerak.

- a. Harga jual alat dapat dipengaruhi oleh harga meterial yang digunakan sebagai bahan pembuatan alat tersebut. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan perancangan alat pembuat mi harus dapat mengoptimalkan bahan-bahan dengan harga yang terjangkau namun dapat menghasilkan kostruksi yang baik.

b. Kapasitas produksi dapat dipengaruhi oleh dimensi alat yang digunakan sebagai penggerak. Untuk itu perhitungan dimensi yang sesuai dapat meningkatkan kecepatan produksi sehingga menghasilkan produk yang lebih banyak dalam waktu yang relatif lebih singkat.

2. Standar penampilan produk

Berdasarkan kapasitas kerja yang ingin dicapai dalam pembuatan alat tersebut, maka untuk standar penampilan dan dimensi alat dapat ditentukan berdasarkan tinggi rata-rata orang dewasa sebagai operator. Tujuannya adalah dengan spesifikasi alat di atas operator dapat merasa nyaman pada saat proses produksi sehingga memudahkan proses produksi dan mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan target yang ditentukan. Kemudahan pengoperasian alat juga sangat diperlukan sebagai salah satu kenyamanan operator produksi, sehingga hal tersebut tidak mengganggu operator produksi dengan sulitnya pengoperasian.

3. Target keunggulan produk

Dalam pembuatan alat pembuat mie ini memiliki beberapa target sebagai perbandingan keunggulan dengan mesin yang telah ada sebelumnya. Beberapa target yang ingin dicapai dalam pembuatan tersebut adalah:

- a. Pengoperasian mesin mudah.
- b. Biaya pembuatan terjangkau.
- c. Tidak menimbulkan suara bising saat mesin beroperasi.
- d. Mempunyai dimensi yang sesuai sehingga tidak memenuhi ruangan dan nyaman pada saat pengoperasian.
- e. Proses perawatan mudah.
- f. Meningkatkan kualitas dan kuantitas produk.

Analisis morfologi merupakan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dalam mencari alternatif pemecahan masalah. Sebagai pengembangan produk, pemahaman karakteristik alat dan penguasaan karakteristik alat sangat dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Materi dasar inilah yang selanjutnya akan dikembangkan sebagai acuan memilih komponen alat yang ekonomis, sesuai perhitungan teknis dan memiliki tampilan yang menarik.

2.4 Identifikasi Analisis Teknik yang Digunakan

1. Teori dasar perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Dalam tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang akan mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya (Dharmawan, 1999: 1). Proses perancangan dilakukan sebelum pembuatan suatu produk dan menghasilkan sebuah gambaran tentang produk yang akan dibuat. Dalam proses perancangan akan menghasilkan gambar sederhana yang kemudian digambar lagi sesuai dengan aturan sehingga dapat dimengerti oleh semua orang.

2. Pemilihan bahan

Dalam perancangan suatu elemen mesin ada beberapa aspek yang harus diperhatikan. Salah satu aspek tersebut adalah pemilihan jenis bahan teknik yang akan digunakan. Pemilihan bahan untuk elemen atau komponen sangat berpengaruh terhadap kekuatan elemen tersebut. Penentuan bahan yang tepat pada dasarnya merupakan kompromi antara berbagai sifat, lingkungan dan cara penggunaan sampai dimana sifat bahan dapat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan (Amstead, 1995:15).

3. Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin menggunakan poros sebagai penghubung atau alat untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin. (Sularso,1991:1).

4. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur (Sularso, 1991:103). Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Pemasangan bantalan poros diantara poros dan dudukan bertujuan untuk memperlancar putaran poros, mengurangi gesekan dan mengurangi panas serta

menambah ketahanan poros. Syarat bantalan poros harus presisi ukuran yang tinggi sehingga tidak kocak dalam bekerja.

5. *V-Belt*

V-Belt merupakan material alternatif yang dapat digunakan bila jarak antara dua buah poros yang akan dihubungkan terlalu jauh sehingga tidak memungkinkan bila menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya *V-belt* dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian *belt* yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 1991:163).

V-belt banyak digunakan karena *V-belt* sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu *V-belt* juga memiliki keunggulan lain dimana *V-belt* akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, *V-belt* bekerja lebih halus dan tak bersuara.

Penampang *V-belt* dapat diperoleh atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak. Daya rencana dihitung dengan mengalikan daya yang diteruskan dengan faktor koreksi. Transmisi *V-belt* hanya dapat menghubungkan poros-poros yang sejajar dengan arah putaran yang sama. *V-belt* selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, *V-belt* juga memiliki kelemahan dimana *V-belt* dapat memungkinkan untuk terjadinya slip. Oleh karena itu, maka perencanaan *V-belt* perlu dilakukan untuk memperhitungkan jenis sabuk yang digunakan dan panjang sabuk yang akan digunakan.

2.5 Faktor-Faktor Pemilihan Bahan

Adapun hal-hal yang harus kita perhatikan dalam pemilihan bahan dalam pembuatan suatu alat adalah:

a. Kekuatan material

Yang dimaksud dengan kekuatan material adalah kemampuan dari material yang dipergunakan untuk menahan beban yang ada, baik beban puntir maupun beban lentur.

b. Kemudahan memperoleh material

Dalam pembuatan rancang bangun ini diperlukan juga pertimbangan apakah material yang diperlukan ada dan mudah mendapatkannya, hal ini dimaksudkan apabila terjadi kerusakan sewaktu-waktu maka material yang rusak dapat diganti atau dibuat dengan cepat sehingga waktu untuk penggantian alat lebih cepat sehingga alat dapat berproduksi dengan cepat pula.

c. Fungsi dari komponen

Dalam pembuatan rancang bangun peralatan ini komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan bentuknya, oleh karena itu perlu dicari material yang sesuai dengan komponen yang dibuat.

d. Harga bahan relatif murah

Untuk membuat komponen yang direncanakan maka diusahakan agar material yang digunakan untuk komponen tersebut harganya semurah mungkin dengan tidak mengurangi kualitas komponen yang akan dibuat, dengan demikian pembuatan komponen tersebut dapat mengurangi atau menekan ongkos produksi dari pembuatan alat tersebut.

e. Kemudahan proses produksi

Kemudahan dalam proses produksi sangat penting dalam pembuatan suatu komponen karena jika material sukar untuk dibentuk maka akan memakan banyak waktu untuk memproses material tersebut, yang akan menambah biaya produksi.

2.6 Prinsip Kerja Alat Pembuat Mie

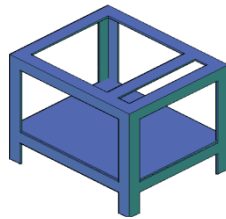
Prinsip kerja alat pembuat mie ini adalah motor listrik menggerakkan puli yang dihubungkan oleh sabuk V dengan puli di *gear box reduser*, dari *gear box* putaran diperlambat dan di diteruskan ke poros penghubung melalui *sprocket* dan rantai, dari poros penghubung menggerakkan roda gigi lurus yang menghubungkan putaran ke poros pemipih dan poros pembentuk secara bersamaan dengan putaran yang sama. Selanjutnya masukkan adonan mie ke poros pemipih untuk di padatkan lakukan secara berulang-ulang, untuk poros pemipih ini ukuran tebal pemipihan dapat disetel atau disesuaikan sesuai keinginan. Kemudian setelah adonan mie dipadatkan, adonan mie dimasukan kedalam poros pembentuk mie yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga adonan mie yang telah dipipihkan dapat berbentuk mie seutuhnya.

2.7 Komponen Alat Pembuat Mie

Berikut ini diuraikan komponen – komponen yang terdapat pada perancangan alat pembuat mie diantaranya yaitu:

a. Rangka

Rangka berfungsi sebagai penopang semua komponen – komponen.



Gambar 2.1. ” Rangka”
Sumber: diolah

b. Belt

Belt berfungsi sebagai penghantar daya dari motor listrik ke *speed reducer* melalui *pulley*.



Gambar 2.2. ” V Belt”
Sumber: (Lit. 2)

c. *Speed Reducer*

Speed reducer berfungsi untuk memperlambat putaran yang dihasilkan dari motor listrik..



Gambar 2.3. ” *Speed Reducer*”
Sumber: (Lit. 3)

d. *Pulley*

Pulley berfungsi sebagai penghubung antara motor dan sabuk.



Gambar 2.4. ” *Pulley*”
Sumber: (Lit. 4)

e. Motor Listrik

Motor listrik berfungsi sebagai penggerak, yang menggerakkan alat pembuat mie melalui *pulley* dan sabuk.



Gambar 2.5. ”Motor Listrik”
Sumber: (Lit. 5)

f. *Bearing*

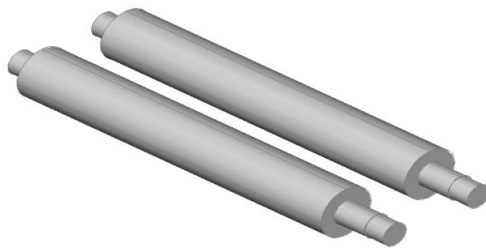
Bearing berfungsi memperlancar putaran poros agar putaran poros tetap stabil.



Gambar 2.6. ” *Bearing* ”
Sumber: (Lit. 6)

g. Poros Pemipih

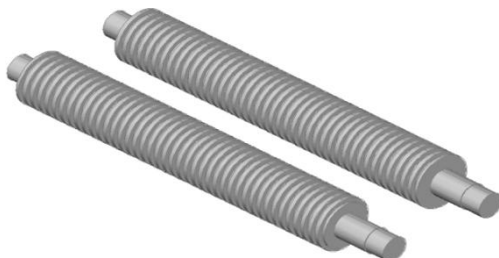
Poros pemipih berfungsi untuk memipihkan adonan mie dengan ukuran tertentu sesuai keinginan pengguna.



Gambar 2.7. ”Poros Pemipih”
Sumber: diolah

h. Poros Pembentuk

Poros pembentuk berfungsi untuk membentuk adonan mie menjadi mie dalam bentuk seutuhnya.



Gambar 2.8. ” Poros Pembentuk”
Sumber: diolah

i. Roda Gigi Lurus

Roda gigi berfungsi sebagai penghubung putaran dari poros penghubung poros dengan poros pemipih dan pembentuk mie.



Gambar 2.9. "Roda Gigi Lurus"
Sumber: (Lit. 7)

j. Rantai

Rantai berfungsi sebagai penghubung antara *speed reducer* dengan *sprocket* untuk menggerakkan poros pemipih dan pembentuk mie.



Gambar 2.10. "Rantai"
Sumber: (Lit. 8)

2.8 Dasar-Dasar Perhitungan

Dalam rancang bangun alat ini dibutuhkan dasar-dasar perhitungan yang menggunakan teori dan rumus-rumus tertentu, antara lain:

1. Torsi

$$T = F \times R \quad (2.1 \text{ Lit. 18: Hal 112})$$

dengan T = momen puntir atau torsi (Nmm)

F = gaya (N)

R = jari-jari (mm)

Dapat juga dengan rumus

$$T = 9,55 \times \frac{P}{n} \quad (2.2 \text{ Lit. 18: Hal 14})$$

dengan T = momen puntir atau torsi (Nmm)

P = daya motor (Watt)

n = putaran mesin (rpm)

2. Daya motor

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60} \quad (2.3 \text{ Lit. 16: Hal 7})$$

dengan P = daya motor (Watt)

T = momen puntir atau torsi (Nmm)

n = putaran mesin (rpm)

3. Perencanaan daya motor dengan faktor koreksi

$$P_d = f_c \times P \quad (2.4 \text{ Lit. 16: Hal 9})$$

dengan P_d = perencanaan daya motor (Watt)

f_c = faktor koreksi (1 – 1,5)

P = daya motor (Watt)

4. Diameter *pulley*

$$\frac{D_p}{d_p} = \frac{n_1}{n_2} \quad (2.5 \text{ Lit. 16: Hal 30})$$

dengan D_p = diameter pulley *driven* (mm)

d_p = diameter pulley *driver* (mm)

n = putaran mesin (rpm)

5. Panjang sabuk

$$L = 2C + \frac{3,14}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (d_p - D_p)^2 \quad (2.6 \text{ Lit. 16: Hal 30})$$

dengan L = panjang sabuk (mm)

C = jarak sumbu (mm)

D_p = diameter pulley *driven* (mm)

d_p = diameter pulley *driver* (mm)

n = putaran mesin (rpm)

6. Kecepatan linier sabuk

$$v = n \times d_p \quad (2.7 \text{ Lit. 16: Hal 31})$$

dengan v = kecepatan linier sabuk (mm/menit)

d_p = diameter pulley *driver* (mm)

n = putaran mesin (rpm)

7. Momen tahanan puntir

$$W_p = \frac{\pi}{16} \cdot r^3 \quad (2.8 \text{ Lit. 16: Hal 16})$$

dengan W_p = momen tahanan puntir (mm³)

r = jari-jari (mm)

8. Tegangan puntir

$$\sigma_p = \frac{T}{W_p} \quad (2.9 \text{ Lit. 16: Hal 18})$$

dengan σ_p = Tegangan puntir (N/mm²)

W_p = momen tahanan puntir (mm³)

T = momen puntir (Nmm)

9. Tegangan tekan

$$\sigma_{\text{tekan}} = \frac{M_b}{W_b} \quad (2.10 \text{ Lit. 13: Hal 12})$$

dengan σ_{tekan} = tegangan tekan (N/mm²)

M_b = momen bending (Nmm)

W_p = momen tahanan bending (mm³)

10. Proses pembubutan

$$n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times d} \quad (2.11 \text{ Lit. 15: Hal 80})$$

- a. Menghitung waktu pemakanan melintang

$$TM_f = \frac{r}{S_r \times n} \quad (2.12 \text{ Lit. 15: Hal 80})$$

- b. Menghitung waktu pemakanan memanjang

$$TM = \frac{L}{S_r \times n} \quad (2.13 \text{ Lit. 15: Hal 81})$$

dengan	n	= putaran mesin	(rpm)
	V _c	= kecepatan potong	(m/menit)
	d	= diameter benda kerja	(mm)
	T _m	= waktu pengerjaan	(menit)
	r	= jari-jari benda kerja	(mm)
	S _r	= ketebalan pemakanan	(mm/menit)
	L	= panjang pembubutan	(mm)

11. Proses pengeboran

$$n = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times d} \quad (2.14 \text{ Lit. 15: Hal 83})$$

- a. Menghitung kedalaman pengeboran

$$L = l + 0,3 \times d \quad (2.15 \text{ Lit. 15: Hal 83})$$

- b. Menghitung waktu pengeboran

$$T_m = \frac{L}{S_r \times n} \quad (2.16 \text{ Lit. 15: Hal 83})$$

dengan	n	= putaran mesin	(rpm)
	V _c	= kecepatan potong	(m/menit)
	d	= diameter mata bor	(mm)
	T _m	= waktu pengerjaan	(menit)
	S _r	= ketebalan pemakanan	(mm/menit)
	L	= kedalaman pengeboran	(mm)