

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka metode pengumpulan data dilakukan dengan mencari referensi dan literatur yang relevan dengan permasalahan yang akan di selesaikan. Referensi yang dimaksud bisa dari jurnal, buku maupun artikel yang membahas tentang Rancang Bangun Mesin Penggiling Cabai.

Berdasarkan penelitian Fernaldy Tandijo, sheila tobing Mesin dapat menghasilkan kurang lebih 63 kilogram per jam, menurut hasil pengujian dengan sampel 2 kilogram. Jika Mesin dapat menghasilkan sekitar 56 kilogram per jam dengan sampel cabai 3 kilogram, dan mesin dengan sampel cabai 5 kilogram dapat menghasilkan sekitar 63 kilogram per jam. Mesin penggiling cabai memiliki kapasitas rata-rata 61 kilogram per jam. Kesalahan manusia dapat terjadi saat mengumpulkan data. Salah satu kesalahan yang mungkin terjadi adalah menekan tombol mulai dan berhenti pada *stopwatch*. Kesalahan lain adalah waktu yang diperlukan untuk mendorong cabai ke dalam wadah penampungan cabai, juga dikenal sebagai *hopper*, agar masuk ke bagian *blade* saat menggiling cabai. Dengan tidak ada hasil gilingan cabai yang keluar, proses penggilingan cabai telah selesai[1].

Berdasarkan penelitian Bambang Setyono dan Ogi Restu Alamsyah Dalam penelitian ini, eksperimen dilakukan untuk menguji langsung kinerja mesin penggiling cabai tanpa dan dengan *flywheel*. Hasilnya menunjukkan bahwa mesin menggunakan 0,033 watt daya listrik untuk menggiling 200 gram cabe tanpa *flywheel*, 0,027 watt daya *flywheel* diameter (D20 cm), dan 0,028 watt daya *flywheel* diameter (D25 cm). Penambahan *flywheel* menunjukkan bahwa putaran poros mesin dengan *flywheel* menurun secara signifikan. Berdasarkan hasil tes. Tidak menggunakan *flywheel* serbuk halus, tetapi kurang merata. Flywheel dengan diameter 20 cm agak merata dan *flywheel* dengan diameter 25 cm merata[4].

Berdasarkan penelitian Yusdin Gaga, Sjahril Botutihe, Sirajuddin Haluti Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cara merancang bangun alat penggilingan cabai menggunakan motor listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancang bangun alat penggilingan cabai menggunakan

motor listrik. Diketahui bahwa hasil pembuatan konstruksi alat penggiling cabai dilakukan dilaboratorium Mesin Peralatan pertanian, Kemudian mekanisme penggerak yang digunakan adalah puli pengantar dengan perbandingan hasil pengujian dalam penggiling cabai menggunakan metode model konvensional/manual, kemudian model alat penggilingan menggunakan motor listrik, dan pada prosedur pengujian melalui tahapan siapkan timbangan, apabila proses sudah siap langkah selanjutnya berupa buah cabai, penggilingan pada sebuah alat penggiling menggunakan motor listrik, tuangkan buah cabai kedalam *hoper* pada saat proses penggilingan, kemudian untuk proses pengujian dilakukan dengan membedakan proses secara manual dan menggunakan motor listrik penggilingan cabai. Berdasarkan hasil pengujian kesimpulan sebagai berikut : Dengan jumlah cabai 0.5 kg pada putaran motor listrik 2135 rpm menghasilkan persentasi tertinggi pada pengujian sebesar pertama 80% cabai yang keluar. Sedangkan pengujian yang waktu yang tersingkat 70% pada cabai yang keluar dari alat[3].

Berdasarkan penelitian Zaenal Abidin Bumbu masih diproses dengan dua cara yang berbeda: digiling di mesin penggiling kering dan basah. Merancang mesin ini bertujuan untuk membuat pekerjaan pengrajin bumbu lebih mudah, sehingga mereka dapat menghemat tempat produksi dan biaya produksi.

Mesin penggiling ini diubah menjadi rangkaian mesin yang dapat menggiling basah dan kering. Ini dilakukan dengan menggabungkan kedua sistem ke dalam satu rangkaian mesin yang digerakkan oleh motor listrik melalui dua poros utama yang dapat bergerak secara bergantian melalui sistem kopling. Penggilingan bumbu dilakukan dengan menggesekkan bahan ke permukaan pisau yang berputar[5].

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka	Alat dan Bahan	Kesimpulan
Fernaldy Tandijo, Sheila Tobing	Mata pisau, <i>pulley</i> motor listrik	Setelah melakukan proses perancangan, perwujudan, pengujian, dan analisis, mesin penggiling cabai dirancang dan dibangun dengan baik. Hasilnya menunjukkan bahwa mesin memiliki kapasitas rata-rata 61 kg/jam, yang masih di bawah target 100 kg/jam.

Tinjauan Pustaka	Alat dan Bahan	Kesimpulan
		Proses memasukkan cabai ke dalam ruang penggilingan dilakukan secara manual, yang membuatnya tidak mencapai target 100 kg/jam.[1]
Bambang Setyono dan Ogi Restu Alamsyah	Motor Listrik, Pisau, <i>Flywheel</i>	<p>1. Konsumsi daya listrik untuk menggiling cabe 200g apabila mesin tanpa menggunakan <i>flywheel</i> 0,033 kwh, menggunakan <i>flywheel</i> (D20cm) 0,027 kwh dan yang menggunakan <i>flywheel</i> (D25cm) 0,028 kwh.</p> <p>2. Penambahan <i>flywheel</i> cenderung menurunkan putaran poros mesin dimana putaran poros tanpa <i>flywheel</i> putaran 2486,5 rpm, yang menggunakan <i>flywheel</i> (D20cm) putaran 2228,5 rpm dan yang menggunakan <i>flywheel</i> (D25cm) putaran 2138 rpm.</p> <p>3. Berdasarkan hasil pengujian yang di dapat saat pengujian. Tanpa menggunakan <i>flywheel</i> memperoleh hasil kehalusan tapi kurang merata, sedangkan yang menggunakan <i>flywheel</i> (D20cm) memperoleh hasil kehalusan agak merata dan yang memakai <i>flywheel</i></p>

Tinjauan Pustaka	Alat dan Bahan	Kesimpulan
Yusdin Gaga, Sjahril Botutihe, Sirajuddin Haluti	Pada proses perancangan alat menggunakan alat berupa komputer, <i>software</i> gambar, alat tulis dan <i>mistar</i> . Pabrikasi menggunakan berupa mesin las, gurinda, bor tangan, <i>circular saw</i> , obeng plus, obeng minus, mesin bubut, martil, mesin <i>frize</i> , kuas, kompresor, meteran, jangka sorong, alat tulis, kamera, dan sepeda motor listrik.	(D25cm) memperoleh hasil kehalusan lebih merata.[4] Berdasarkan hasil pengujian kesimpulan sebagai berikut :Dengan jumlah cebe 0.5 kg pada putaran motor listrik 2135 rpm menghasilkan persentasi tertinggi pada pengujian sebesar pertama 80 % cabe yang keluar. Sedangkan pengujian yang waktu yang tersingkat 70 % pada cabe yang keluar dari alat.[3]
Dimas Satria Nugraha	Pada proses perancangan alat yang digunakan yaitu Mesin las, gerinda, bor, obeng plus, obeng min, tang kombinasi, tang potong, pengupas kabel. Pada proses perancangan awal menggunakan	Penelitian Tugas Akhir penggilingan cabai menggunakan motor listrik dan pisau pemotong sebagai penggiling cabai. berat cabai yang paling optimal untuk digiling pada mesin penggiling cabai yaitu 500gram sampai 1Kg dengan kecepatan putar motor sebesar 1400RPM.

Tinjauan Pustaka	Alat dan Bahan	Kesimpulan
	laptop, <i>software</i> gambar. Bahan yang digunakan, motor listrik 1 <i>phase</i> , <i>pulley</i> , <i>belt</i> , mata pisau.	

2.2. Dasar Teori

Mesin penggiling cabai adalah alat untuk menghaluskan dan menggiling cabai. Mesin ini bekerja menghaluskan cabai dengan cara memblendernya menggunakan pisau. Biasanya, cabai diolah dengan cara direbus atau digoreng terlebih dahulu untuk kemudian dijadikan sambal atau langsung dimasukkan ke dalam hidangan.

Mesin Penggiling Cabai merupakan sebuah yang berfungsi untuk menggiling cabai, jika dilihat dari bentuk mesin penggiling cabai adalah dengan cara yang menggiling cabai. selain ini mesin belum maksimal pada saat proses penggilingan biji dari cabai masih utuh. Mesin penggiling digunakan untuk menggiling bahan dengan tujuan memperhalus atau mengecilkan volumenya. Cara kerja mesin penggiling cabai yakni dengan menggiling cabai menggunakan pisau. Untuk menjalankan proses penggilingan, desain mesin penggiling ini menggunakan motor listrik satu fasa. Motor yang di pilih memiliki daya 0,5 Hp dan memiliki putaran 1400 rpm.

Mesin penggiling ini menggunakan sistem transmisi sabuk dan puli. Pada perancangan mesin penggiling cabai menggunakan puli dengan diameter 1,8” dan 6” digunakan, dan sistem transmisi dirancang untuk memutar pisau yang digunakan untuk menggiling cabai.

2.3. Komponen Penyusun

2.3.1. Motor Listrik

Motor induksi satu fasa adalah satu jenis dari motor-motor listrik yang bekerja berdasarkan induksi *elektromagnetik*. Motor induksi terdiri atas kumparan *stator* dan kumparan *rotor* yang berfungsi membangkitkan gaya gerak listrik akibat dari adanya arus listrik bolak-balik satu fasa yang melewati kumparan-kumparan tersebut sehingga terjadi suatu interaksi

induksi medan magnet antara *stator* dan *rotor*. Motor induksi satu fasa berbeda cara kerjanya dengan motor induksi tiga fasa. Pada motor induksi tiga fasa, kumparan *stator* mempunyai tiga belitan yang sedemikian berbeda fasa 120^o listrik. Perbedaan ini akan menghasilkan medan putar pada *stator* yang dapat memutar *rotor*. Pada motor induksi 1 fasa hanya memiliki dua belitan atau kumparan stator, yaitu kumparan utama (belitan U1-U2) dan kumparan bantu (belitan Z1-Z2). Pada sebuah motor induksi 1 fasa diaman motor ini disuplai oleh sebuah sumber AC 1 fasa. Ketika sumber AC diberikan pada *stator winding* dari motor, maka arus dapat mengalir pada *stator winding*. *Fluks* yang dihasilkan oleh sumber AC pada *stator winding* tersebut disebut sebagai *fluks* utama. Karena munculnya *fluks* utama ini maka *fluks* medan magnet dapat dihasilkan oleh *stator*[6]. Berikut adalah gambar fisik dari motor listrik dapat dilihat pada gambar 2.1 dan tabel spesifikasi motor listrik ditunjukkan pada tabel 2.2.



Gambar 2. 1 Motor Listrik 1 Phase

Tabel 2. 2 Spesifikasi Motor Listrik 1Phase

Nama	Spesifikasi
Type	Bologna
Daya	375 Watt
Tegangan	220 Volt
Frekuensi	50 Hz
Kecepatan	1400 Rpm

2.3.2. Kontaktor

Kontaktor adalah gawai *elektromekanik* yang dapat berfungsi sebagai penyambung dan pemutus rangkaian dan memiliki kemampuan untuk mengontrol pergerakan kontak-kontaknya dari jarak jauh melalui gaya elektromagnet. Kontaktor magnet bekerja ketika ada gaya kemagnetan

karena mereka merupakan sakelar yang bekerja berdasarkan kemagnetan. Magnet berfungsi sebagai pelepas dan penarik kontak.

Arus yang mengalir selama pemutaran tidak terjadi dikenal sebagai arus kerja normal. Kumparan/belitan magnet (*coil*) suatu kontaktor magnet dibuat untuk menggunakan hanya arus searah (DC) atau arus bolak-balik (AC). Jika kontaktor yang dirancang untuk arus bolak-balik digunakan pada arus bolak-balik, kemagnetannya akan muncul dan hilang sesuai dengan bentuk gelombang arus bolak-balik. Sebaliknya, jika kontaktor yang dirancang untuk arus bolak-balik digunakan pada arus searah, maka tidak timbul induksi listrik pada kumparan, sehingga kumparan menjadi panas. Oleh karena itu, kontaktor yang dirancang untuk arus searah tidak hanya digunakan untuk arus searah tetapi juga untuk arus bolak-balik. Jika tegangan di bawah 85% tegangan kerjanya, kontaktor magnet biasanya akan bergetar. Batas kemampuan arus kontaktor menentukan ukurannya. Ada dua jenis kontak pada kontaktor: kontak utama dan kontak bantu. Menurut cara kerjanya, kontak dibagi menjadi Normal Terbuka (NO) dan Normal Tertutup (NC). Kontak NO terjadi ketika kontaktor tidak mendapat masukan listrik dan kontak tertutup ketika kontak mendapat masukan listrik.[5] Berikut adalah gambar 2.2 kontaktor dan tabel spesifikasi kontaktor ditunjukkan pada Tabel 2.3.



Gambar 2. 2 Kontaktor
Tabel 2. 3 Spesifikasi Kontaktor

Nama	Spesifikasi
Type	Schneider LC1D09M7
Tegangan	220-230 V
Arus	9A
Power Max	4 KW
Frekuensi	50 Hz

2.3.3. MCB

2.3.4. MCB merupakan kependekan dari *Miniature Circuit Breaker*. Biasanya MCB digunakan untuk membatasi arus sekaligus sebagai pengaman dalam suatu instalasi listrik. MCB berfungsi sebagai pengaman hubung singkat (konsleting) dan juga berfungsi sebagai pengaman beban lebih. MCB akan secara otomatis dengan segera memutuskan arus apabila arus yang melewatinya melebihi dari arus nominal yang telah ditentukan pada MCB tersebut. Arus nominal yang terdapat pada MCB adalah 1A, 2A, 4A, 6A, 10A, 16A, 20A, 25A, 32A dan lain sebagainya[7]. Berikut adalah gambar 2.3 MCB dan tabel spesifikasi MCB ditunjukkan pada Tabel 2.4.



Gambar 2. 3 MCB Chint 10A

Tabel 2. 4 Spesifikasi MCB

Nama	Spesifikasi
Tipe	Chint NXB-63
Tegangan	220VAC
Arus	10A

2.3.5. Push Button Switch

Push button adalah alat kontrol yang bekerja hanya ketika tombol ditekan. Mereka memutuskan atau menyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Suatu sistem saklar tekan *push button* memiliki saklar *start*, *stop reset*, dan *emergency button*. Tombol ini banyak digunakan untuk peralatan seperti remot, *keypad*, dan tombol untuk mengatur TV. Tombol tekan NC biasanya tertutup, dan tombol tekan biasanya tertutup atau dalam kondisi on. Selain itu, tombol gabungan antara NO dan NC biasanya tertutup dan terbuka[8]. Berikut adalah gambar 2. 4 *Push Button Switch* dan tabel spesifikasi *push button* ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Gambar 2. 4 *Push Button*Tabel 2. 5 Spesifikasi *Push Button*

Nama	Spesifikasi
Tipe	LA38-11
Tegangan	AC 440 V
Arus	10A
Diameter	22 mm
Panjang	6.6 cm

2.3.6. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya cara kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat[9]. Berikut adalah gambar 2. 5 *Buzzer* dan tabel spesifikasi *buzzer* ditunjukkan pada Tabel 2.6.

Gambar 2. 5 *Buzzer*

Tabel 2. 6 Spesifikasi *Buzzer*

Nama	Spesifikasi
Merk	EWIG
Tipe	AD16-22SM
Tegangan	220 VAC

2.3.7. *Belt*

Transmisi sabuk adalah sistem transmisi tenaga atau daya atau momen puntir dari poros yang satu ke poros yang lain melalui sabuk (*belt*) yang melingkar atau melilit pada puli yang terpasang pada puli poros-poros tersebut. Pada umumnya transmisi sabuk digunakan pada kecepatan putar yang tinggi, seperti pada reduksi tingkat pertama dari motor listrik atau motor bakar. Kecepatan *linier* sabuk biasanya berkisar antara 2500 sampai 6500 ft/menit, yang akan menghasilkan gaya tarik yang *relative* rendah pada sabuk. Pada kecepatan rendah, tarikan pada sabuk menjadi terlalu besar pada lazimnya penampang melintang sabuk, dan kemungkinan terjadi slip antara sisi-sisi sabuk dan cakra atau puli. Pada kecepatan tinggi, pengaruh dinamik seperti gaya sentrifugal, kibasan sabuk, dan getaran akan mengurangi efektivitas dan umur pakai transmisi ini. Kecepatan 4000 ft/menit umumnya ideal[7]. Berikut adalah gambar 2. 6 *Belt* dan tabel spesifikasi *belt* ditunjukkan pada tabel 2.7.



Gambar 2. 6 *Belt*
Tabel 2. 7 Spesifikasi *Belt*

Nama	Spesifikasi
Merk	Mitsuboshi A36 V- <i>belt</i>
Panjang	914 mm
Lebar	13 mm
Tinggi	8 mm

2.3.8. Pulley

Pulley digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros yang lain dengan bantuan *belt* atau tali. Karena *velocity ratio* adalah kebalikan dari *ratio* antara diameter *driving pulley* dan *driven pulley*, maka diameter *pulley* akan dipilih sesuai dengan *velocity* yang ada. *Pulley* bisa terbuat dari besi tuang, baja tuang atau *pressed steel wood* atau *paper*. Bahan besi tuang mempunyai gesekan yang baik dan keausan yang baik. *Pulley* yang terbuat dari *pressed steel* lebih ringan dari pada *pulley* besi tuang, tetapi dalam beberapa keadaan mempunyai gesekan yang rendah dan menghasilkan keausan yang besar[10]. Berikut adalah gambar *Pulley* dan tabel spesifikasi *pulley* ditunjukkan pada tabel 2.8.



Gambar 2. 7 *Pulley*

Tabel 2. 8 Spesifikasi *Pulley*

Nama	Spesifikasi
<i>Pulley</i> Penggerak	1,8"
<i>Pulley</i> pada poros	6"

2.3.9. Dimmer

Dimmer lampu pijar ini berfungsi untuk mengatur tingkat intensitas cahaya penerangan lampu pijar. Rangkaian ini bisa diatur mulai dari yang redup hingga ke remang-remang sampai ke nyala lampu yang terang. Dan juga bisa membuat rangkaian *dimmer* pengatur nyala lampu dengan pola sederhana. Di dalam rangkaian *dimmer ini*, terdapat 3 komponen penting guna mengatur kerja *dimmer* ini. Komponen *TRIAC* berfungsi untuk mengatur besaran tegangan AC yang masuk ke perangkat lampu ini. Sementara komponen *DIAC* dan VR berfungsi untuk mengatur bias *TRIAC* guna menentukan titik *on* dan *off* pada komponen *TRIAC* ini. Daya *output* rangkaian *dimmer* ini dapat digunakan untuk mengendalikan intensitas cahaya lampu pijar dengan daya 5 Watt. Pada rangkaian ini *potensiometer*

berfungsi sebagai sensor mekanis pengatur besar kecilnya lampu atau *transduser* pasif yang perlu mendapatkan daya dari luar.(Riyan Masjanuar,2011). Rangkaian *dimmer* ini hanya cocok untuk di pakai untuk lampu pijar saja. Jika digunakan untuk lampu *neon* atau TL, dan juga lampu hemat energi, rangkaian ini tidak bisa bekerja sempurna. Bahkan 16 rangkaian *dimmer* akan mengalami kerusakan. Rangkaian *dimmer* lampu pijar tersebut dapat digunakan untuk jaringan listrik PLN 220VAC[11]. Berikut adalah gambar 2.8 *dimmer* dan tabel spesifikasi *dimmer* ditunjukkan pada Tabel 2.9.



Gambar 2. 8 *Dimmer* AC

Tabel 2. 9 Spesifikasi *Dimmer* AC

Nama	Spesifikasi
Material	Alumunium
Model	AC MC3
Volatge	AC 40-220 V
Arus Maksimal	20 A
Kapasitas Daya	4000 W

2.3.10. Thermal Overload Relay

Relay overload panas berfungsi untuk melindungi kontak utama dari arus berlebih yang dapat merusak rangkaian motor listrik. Jika alat ini mendeteksi arus masuk yang melebihi batas, akan memutus arus ke rangkaian. *Bimetal* secara otomatis terkena dampak panas yang mengubah arus yang mengalir. Tuas akan digerakkan oleh *bimetal* untuk menghentikan aliran listrik pada rangkaian elektronik atau motor. Jenis pemutus *bimetal* terdiri dari dua jenis: pemutus satu fasa dan pemutus tiga fasa. *Bimetal* yang saling terhubung dalam jenis ini otomatis memutus semua fasa ketika terjadi *overload*. [12] Berikut adalah gambar 2.9 *Thermal*

Overload Relay dan tabel spesifikasi *Thermal Overload Relay* ditunjukkan pada tabel 2.10.



Gambar 2. 9 *Thermal Overload Relay*

Tabel 2. 10 Spesifikasi *Thermal Overload Relay*

Nama	Spesifikasi
Jenis <i>Overload</i>	Schneider LRD10
Kontak Bantu	1 <i>Normaly Close</i>
Nilai Arus	2,5 A – 6 A

Halaman ini sengaja dikosongkan