

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai atau “*Soybean*” merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat dibutuhkan, baik sebagai bahan pangan manusia, pakan ternak, dan sebagai bahan baku industri.

Bagian yang paling penting dari tanaman kedelai adalah bijinya. Biji kedelai inilah yang merupakan bahan baku utama industri pengolahan pangan seperti tahu, tempe, tauco, kecap, mentega, minyak goreng, dan susu sari kedelai. Sedangkan limbah yang dihasilkan dari sisa proses pengolahan kedelai misalnya, ampas tempe dan ampas kecap dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan tambahan pada pakan ternak. Untuk mengolah biji kedelai menjadi bahan baku tempe, biji kedelai harus terlebih dahulu melewati proses pemecah biji kedelai. Hasil dari pemecahan biji kedelai tersebut akan menghasilkan tempe, akan tetapi dalam pemecahan biji kedelai ini kebanyakan menggunakan tenaga manusia dalam pengerjaannya.

Proses pemecah biji kedelai yang terdapat diatas kurang mendapatkan hasil yang memuaskan, karena selain hasilnya relatif sedikit, juga masih menggunakan tenaga manusia untuk pemecahan biji kedelai. Selain itu, mesin pemecah biji

kedelai yang ada dipasaran kebanyakan ditujukan untuk industri besar, sehingga selain harganya yang mahal dan hasilnya juga terlalu banyak jika digunakan untuk industri kecil rumah tangga.

Hal inilah yang mendorong penulis untuk merancang dan membuat suatu alat pemecah biji kedelai yang berfungsi sebagai alat yang merubah biji kedelai yang semula berupa biji kemudian diubah menjadi bahan baku tempe. Mesin pemecah biji kedelai ini dirancang untuk industri rumah tangga dengan motor listrik sebagai penggerakannya. Diharapkan dengan adanya mesin pemecah biji kedelai dengan motor listrik sebagai penggerakannya, dapat membantu masyarakat dalam pembuatan tempe. Tenaga manusia (pekerja) hanya untuk memasukan biji kedelai kedalam corong mesin.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja dan pengujian mesin pemecah biji kedelai
2. Mengetahui kapasitas yang mampu diproduksi mesin pemecah biji kedelai

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini, penulis hanya membahas tentang pembuatan mesin pemecah biji kedelai dengan motor listrik sebagai penggerakannya.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proyek akhir ini terdiri dari lima bab, dan setiap bab berisikan sub-sub bab. Adapun sistematika penulisan laporan akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut :

I. Pendahuluan. Berisikan latar belakang pembuatan mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik, tujuan proyek akhir, batasan masalah laporan proyek akhir, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun laporan proyek akhir.

II. Tinjauan pustaka. Berisikan landasan teori mengenai komponen mesin penggiling kedelai serta penggeraknya.

III. Metodologi Penelitian. Dalam bab ini berisikan waktu dan tempat pembuatan alat, serta komponen mesin secara khusus (mesin pemecah biji kedelai tersebut).

IV. Hasil dan Pembahasan. Berisikan tentang gambar hasil secara keseluruhan dan proses pembuatan dari mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik

V. Penutup.

Berisikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari data-data yang diperoleh dan hasil mesin itu sendiri.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kedelai

Kedelai (kadang-kadang ditambah "kacang" di depan namanya) adalah salah satu tanaman polong-polongan yang menjadi bahan dasar banyak makanan dari Asia Timur seperti kecap, tahu, dan tempe. Berdasarkan peninggalan arkeologi, tanaman ini telah dibudidayakan sejak 3500 tahun yang lalu di Asia Timur. Kedelai putih diperkenalkan ke Nusantara oleh pendatang dari Cina sejak maraknya perdagangan dengan Tiongkok, sementara kedelai hitam sudah dikenal lama orang penduduk setempat. Kedelai merupakan sumber utama protein nabati dan minyak nabati dunia. Penghasil kedelai utama dunia adalah Amerika Serikat meskipun kedelai praktis baru dibudidayakan masyarakat di luar Asia setelah 1910.

Kedelai yang dibudidayakan sebenarnya terdiri dari paling tidak dua spesies: *Glycine max* (disebut kedelai putih, yang bijinya bisa berwarna kuning, agak putih, atau hijau) dan *Glycine soja* (kedelai hitam, berbiji hitam). *G. max* merupakan tanaman asli daerah Asia subtropik seperti RRC dan Jepang selatan, sementara *G. soja* merupakan tanaman asli Asia tropis di Asia Tenggara. Tanaman ini telah menyebar ke Jepang, Korea, Asia Tenggara dan Indonesia.

Beberapa kultivar kedelai putih budidaya di Indonesia, di antaranya adalah 'Ringgit', 'Orba', 'Lokon', 'Darros', dan 'Wilis'. "Edamame" adalah sejenis kedelai berbiji besar berwarna hijau yang belum lama dikenal di Indonesia dan berasal dari Jepang.



Gambar 1. Biji kedelai

Kedelai dibudidayakan di lahan sawah maupun lahan kering (ladang). Biji kedelai berkeping dua, terbungkus kulit biji dan tidak mengandung jaringan endosperma. Embrio terletak diantara keping biji. Warna kulit biji kuning, hitam, hijau, coklat. Puser biji (hilum) adalah jaringan bekas biji melekat pada dinding buah. Bentuk biji kedelai umumnya bulat lonjong tetapi ada pula yang bundar atau bulat agak pipih.

Hasil olahan kacang kedelai berupa tempe, tahu, tauco dan kecap, mendapat kedudukan penting dalam menu makanan Indonesia. Hasil olahan kacang kedelai itu dapat terutama bagi mereka yang kandungan kolesterolnya tinggi. (Susanto, 1994)

Berat biji kedelai berbeda - beda, ada yang bisa mencapai berat 50 - 500 gr per 1000 butir biji (AAK, 1991. Kedelai. Yogyakarta Kanisius). Di Indonesia besar biji sering diukur dengan bobot per 100 biji kering. Kedelai berbiji besar bila bobot 100 bijinya lebih dari 13 gr, kedelai berbiji sedang bila bobot 100 bijinya antara 11 - 13 gr, kedelai berbiji kecil bila bobot 100 bijinya antara 7 - 11 gr. (Santoso, 1993)



2.2. Jenis-jenis pemecah biji kedelai

Jenis-jenis proses pemecah biji kedelai yang kita kenal ada dua (2) macam, yaitu

1. Pemecah biji kedelai manual

Maksudnya proses pemecah biji kedelai masih menggunakan tenaga manusia yang memutar engkol pemutar. Cara ini membutuhkan tenaga yang besar, sedangkan hasil yang diperoleh sedikit.

2. Pemecah biji kedelai (dengan menggunakan motor penggerak listrik)

2.3. Motor Listrik

Motor listrik adalah salah satu peralatan mesin listrik untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Kalau dilihat dari tegangan, motor listrik terbagi menjadi dua :

- Motor AC (Motor Arus Bolak-balik).
- Motor DC (Motor Arus Searah).

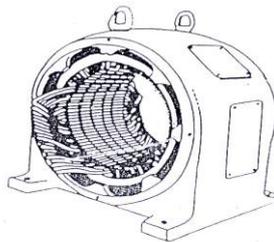
Adapun Bagian-bagian penting dari motor listrik baik motor AC maupun motor DC adalah :

- Bagian tidak bergerak (*Stationary*) yang disebut "Stator".

- Bagian yang bergerak (*Rotating*) yang disebut "Rotor".

a. Stator

Stator berbentuk laminasi-laminasi baja silikon yang ditempa, dipasang (disusun) dari lubang silinder dari kerangka (*frame*) yang dituang. Kumaran stator yang disuplai dalam alur aksial pada bagian dalam dari stator, dan kumaran-kumaran ini harus diisolasi sesuai dengan tegangan yang diinginkan.



Gambar 2. Stator Motor Induksi

b. Rotor

Inti rotor motor berbentuk silinder yang berlaminasi dengan alur-alur aksial pada sekeliling permukaannya dimana ditempatkan kumaran rotor. Pada motor-motor urutan kecil, laminasi-laminasi ini tersusun dari bundaran-bundaran yang dipasak langsung pada poros, tetapi untuk motor-motor ukuran besar, laminasi-laminasi ini terdiri dari ring-ring yang disambung pada suatu kerangka yang disebut *feeder* dan dipasak pada poros.

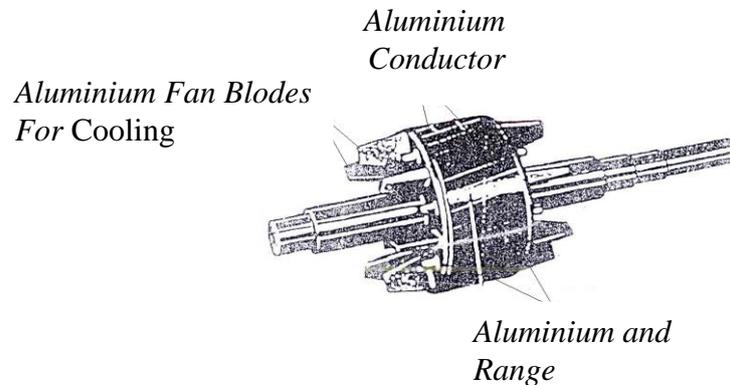
Ada dua tipe rotor yaitu :

- a. Rotor Tipe Sangkar Tupai (*Squirrel Cage*)

b. Rotor Tipe Belitan (*Wound Cage*)

- **Rotor Tipe Sangkar Tupai (*Squirrel Cage*)**

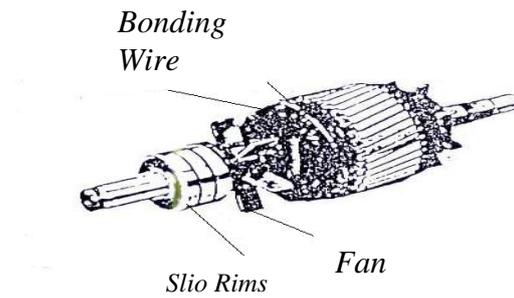
Konstruksi rotor tipe sangkar tupai terdiri dari sebuah inti baja yang dilaminasi terpasang pada poros, di dalam inti terdapat rotor *boxes* yang terbuat dari aluminium atau tembaga rotor *boxes* tersebut tidak diisolasi dan pada ujung-ujung dihubungkan singkat dengan sistem gelang (*ring*).



Gambar 3. Rotor Tipe Sangkar Tupai

- **Rotor Tipe Belitan (*Wound Cage*)**

Konstruksi rotor tipe belitan terdiri dari banyak gulungan, dimana gulungan *Winding* dibuat membuat silangan kecil dan ujung-ujungnya dibawa keluar dan dihubungkan slip ring melalui poros yang berhubungan.



Gambar 4. Rotor Tipe Belitan

Keuntungan dari rotor gulungan atau belitan:

- Putaran tetap pada beban yang bervariasi.
- Dapat di *start* pada saat berbeban.
- Arus *start* rendah.
- Putaran dapat diatur dengan rangkaian luar.

Sedangkan kerugian dari rotor gulungan adalah sebagai berikut :

- Sangat mahal.
- Pemeliharaan bertambah karena adanya sikat arang dan Slip ring.
- Perbaikannya susah.

2.4. Roda gigi

Roda gigi merupakan komponen atau alat untuk menghubungkan satu poros ke lain poros dengan jumlah perputaran dan arah posisi sumbu yang berbeda, dengan jumlah perputaran yang sama maupun berlawanan dan jumlah putaran yang sama maupun diperbesar atau diperkecil.

Roda gigi dapat mengalami kerusakan berupa patah gigi, keausan atau berlubang-lubang permukaannya dan tergores permukaannya karena pecanya selaput minyak pelumas, biasanya kekuatan gigi terhadap lenturan dan tekanan permukaan merupakan hal yang terpenting untuk diperhatikan.(Drs Darianto)



Gambar 5. Gear

2.5. Rantai

Dipakai dalam hubungan roda gigi dari suatu poros ke lain poros, yakni untuk mendapatkan putaran yang sama dalam jarak poros yang agak jauh, dimana diperlukan kekuatan gerakan poros, seperti untuk kendaraan sepeda motor. Rantai sebagai transmisi mempunyai keuntungan seperti: mampu meneruskan daya besar karena kekuatannya yang besar, tidak memerlukan tegangan awal.(Ir. Bambang Primabodo).

2.6. Poros

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam hal transmisi dipegang oleh poros.

2.7. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin yang lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik, maka prestasi seluruh system akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya.

2.8. Pasak

Pasak adalah elemen mesin yang digunakan untuk menyambung, dan untuk menjaga hubungan putaran relative antara poros dari mesin dengan elemen lain seperti roda gigi, pulli, Sprocket, cam, roda gila, yang disambungkan dengan poros elemen tersebut.

III. METODE PROYEK AKHIR

3.1 Waktu dan Tempat

Tempat pembuatan dan perakitan mesin pemecah biji kedelai ini di bengkel HASTA Tanjung bintang lampung selatan. Waktu terselesainya mesin pemecah biji kedelai adalah bulan desember 2009, terhitung dari tanggal 13 desember 2009-20 desember 2009.

3.2 Proses Pelaksanaan

Proses pelaksanaan dibagi menjadi 5 tahap, yaitu :

1. Tahap persiapan
2. Tahap merancang bangun
3. Tahap pembuatan
4. Tahap Perakitan
5. Tahap Pengujian

3.2.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap mencari data atau teori tentang mesin-mesin pemecah biji kedelai yang sudah ada atau sudah dipergunakan oleh masyarakat, sehingga dapat menjadi perbandingan dengan mesin yang kami rancang.

Adapun langkah-langkah persiapan yaitu :

- Menyelidiki dan menemukan masalah yang ada pada masyarakat khususnya mereka pengusaha tempe dan tahu
- Merumuskan beberapa solusi untuk perkembangan pengusaha tempe dan tahu
- Menganalisa dan memilih solusi yang lebih baik dan menguntungkan
- Membuat gambar konstruksi mesin

3.2.2. Tahap Merancang Bangun

Setelah tahap persiapan telah selesai, maka tahap berikutnya adalah merancang bangun mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik yang akan dibuat.

Untuk membuat satu unit mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik ini, alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan antara lain :

A. Bahan

Ada pun alat dan bahan yang digunakan dalam Pembuatan mesin pemecah biji kedelai adalah sebagai berikut ;

No.	Bahan	Dimensi	Jumlah
1.	Besi siku	5 x 5 mm	2 buah
2.	Pelat	90 x 180 x 1.2 mm	1 buah
3.	Pelat	75 x 40 x 3 mm	1 buah
4.	Motor listrik	1 Hp	1 buah
5.	Roller karet	∅ 14 x 20 mm	2 buah
6.	Bearing USP		4 buah
7.	Poros	1 inc	2 buah
8.	Paku Tembak	5 mm	4 bungkus
9.	Baut	8 mm	6 buah
10.	Baut	12 mm	8 buah
11.	Baut	14 mm	12 buah
12.	Gear	30T	1 buah
13.	Gear	15 T	1 buah
14.	Gear	11 T	1 buah
15.	Gear	10 T	1 buah
16.	Rantai	120 mata	1 buah
17.	Ulir Skrup	13 mm	6 buah

Tabel 1. Alat dan bahan

B Komponen

Adapun komponen dari mesin penggiling kedelai ini adalah sebagai berikut :

1 Kerangka

Kerangka adalah salah satu komponen yang berfungsi sebagai penyangga atau meja duduk penopang mesin.



Gambar 6. Kerangka mesin

2 Roll karet

Roll karet berfungsi sebagai alat pemecah biji kedelai.



Gambar 7. Roll karet

3 Poros

Poros berguna untuk membawa atau menghantarkan kacang kedelai yang akan dikupas dari corong masuk menuju batu pengepresan.



Gambar 8. Poros

4 Motor Listrik

Motor listrik adalah sebagai alat yang berfungsi untuk sumber penggerak yang menghasilkan putaran, dimana arus tenaganya menggunakan arus listrik.



Gambar 9. Motor listrik

Daya Motor : 1 Hp

Kecepatan : 1476 rpm

5 Bantalan

Bantalan berfungsi sebagai tempat poros agar gerakan poros roll karet berjalan lancar.



Gambar 10. Bantalan UCP

6 Corong masuk

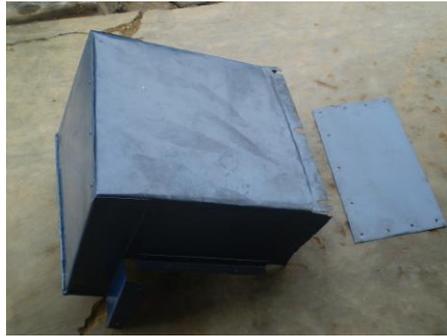
Corong masuk berfungsi sebagai tempat atau jalan masuknya kacang kedelai yang akan dikupas, corong masuk ini menempel padaudukan roll karet.



Gambar 11. Corong masuk

7 Penutup samping

Penutup samping berfungsi sebagai penutup yang menghalangi agar kacang kedelai tidak keluar dari samping.



Gambar 12. Penutup samping

8 Transmisi

Rantai sebagai pengganti Belt menghubungkan antara motor listrik dengan mesin pemecah biji kedelai. Fungsi gear sama dengan fungsi pully yaitu mentransfer putaran dari poros motor listrik ke poros mesin pengupas kulit ari kacang kedela, rasio gear nya adalah 979,9 Rpm dari tacho meter.



Gambar.13 Transmisi

8 Keluaran

Keluaran berfungsi sebagai keluarnya bahan yang sudah digiling pada rool.



Gambar. 14 Keluaran

3.3. Tahap pengujian

Tahap pengujian mesin atau tahap pengumpulan data dilakukan dengan memasukan biji kedelai kedalam mesin seberat 1 Kg sebanyak 3 kali pengujian dari masing-masing perlakuan. Semua kegiatan yang berkaitan dengan pengujian alat dicatat sebagai bahan analisis terhadap keadaan mesin. Dari pengujian ini akan diketahui beberapa keadaan, yaitu :

- Berapa banyak biji kedelai yang terpecah sempurna
- Berapa sisa kedelai yang tidak terpecah /ampas setelah pengujian

Langkah pengujian

Untuk mendapatkan data pengujian, maka langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Menghidupkan Mesin

Disini dapat dilihat apakah mesin dapat bekerja dengan baik atau tidak. Hal ini dapat dilakukan dengan pengecekan gear motor dengan gear mesin.

b. Memasukan biji kedelai

Setelah mesin bekerja sesuai langkah pertama, yaitu berputarnya gear motor dengan gear mesin, maka selanjutnya biji kedelai dimasukkan kemesin melalui corong penampung yang berada diatas mesin. Pada tahap ini biji kedelai akan tergiling akibat putaran poros pemecah biji yang berada pada mesin, sehingga akan menghasilkan pecahan biji kedelai sesuai yang diinginkan

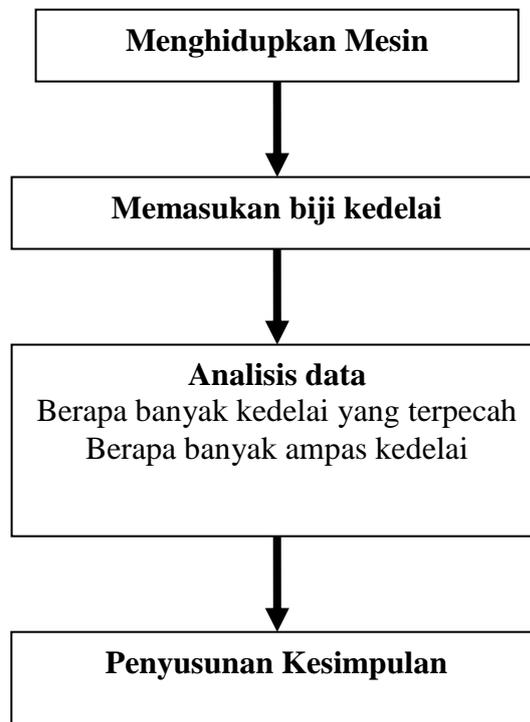
c. Analisis data

Pada langkah ini dapat dilihat apakah mesin mampu bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan. Semua yang berhubungan dengan pengujian dicatat untuk mendapatkan data-data pengujian

d. Penyusunan kesimpulan

Disini akan didapat data tentang mutu kedelai yang dihasilkan dari mesin pemecah kedelai penggerak motor listrik. Semua data yang didapat digunakan sebagai pembahasan

3.4. Diagram Pengujian



Gambar 15. Diagram Pengujian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Untuk mengetahui kualitas dan kapasitas produksi mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik yang telah dibuat, maka harus dilakukan pengujian terhadap mesin itu sendiri. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin yang telah kami rancang dan kami buat.

Pelaksanaan pengujian dibagi menjadi 3 tahap, yaitu :

1. Tahap Pengujian Awal
2. Tahap Pengujian alat (Penggilingan)
3. Tahap Pengkajian Hasil

Dalam bab ini akan diuraikan hasil pengujian dan pembahasan dari kinerja mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik

4.1.1. Tahap pangujian Awal

Tahap pengujian awal ini meliputi pengecekan keadaan mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik.

- a. Perhitungan putaran gear

Dari hasil pengujian putaran gear yang diukur dengan menggunakan suatu alat yaitu *Digital Tachometer*, diperlihatkan dalam tabel berikut

Tabel 2 Putaran gear mesin dan putaran gear motor

Nama	Diameter	RPM
Gear Motor	3,5 mm	1470,8
Gear Mesin	11 mm	7122,9

b. Perhitungan hubungan putaran antara masing-masing gear

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2$$

Dimana :

N_1 = putaran gear motor

N_2 = putaran gear mesin

D_1 = jumlah gear motorT

D_2 = jumlah gear mesinT

c. Putaran yang ditransmisikan ke gear poros gilingan

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2$$

$$1470,8 \times 3,5 = N_2 \times 2$$

$$N_2 = \frac{1470,8 \times 3,5}{2}$$

$$N_2 = 2573,9$$

Secara teoritis didapatkan N_2 (putaran gear poros gilingan/ gear mesin)

yaitu sebesar 2573,9 Rpm

Putaran ini berbeda dengan hasil yang didapatkan dengan menggunakan

Digital Tachometer, yaitu sebesar 7122,9 Rpm.

4.1.2. Tahap pengujian alat (pemecahan)

Tahap pengujian mesin atau tahap pengumpulan data dilakukan dengan memasukan biji kedelai kedalam mesin sebanyak 1 Kg secara bertahap sebanyak 3 kali pengujian. Semua kegiatan yang berkaitan dengan kedelai dan mesin dicatat sebagai bahan analisa terhadap kehandalan mesin.

a. Pengamatan terhadap kapasitas produksi

Untuk mengetahui kapasitas produksi dari pengujian alat penggiling kedelai ini, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Kapasitas alat tanpa perlakuan

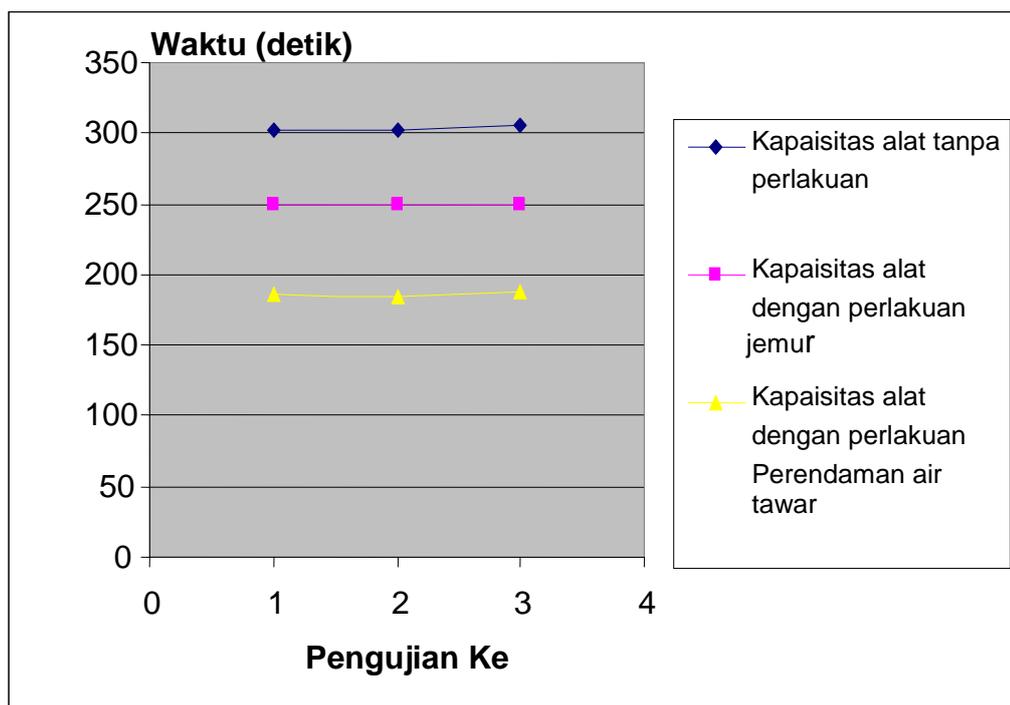
Pengujian ke	Waktu (Detik)	Massa (Kg)
1	303	1
2	302	1
3	305	1
Rata-rata	303,33	1

Tabel 4. Kapasitas alat dengan perlakuan jemur

Pengujian Ke	Waktu (Detik)	Massa (Kg)
1	349	1
2	350	1
3	350	1
Rata-rata	349,67	1

Tabel 5 Kapasitas alat dengan perlakuan perendaman air tawar

Pengujian Ke	Waktu (Detik)	Massa (Kg)
1	186	1
2	185	1
3	188	1
Rata-rata	186,33	1



Grafik 1. Kapaisitas alat dengan berbagai perlakuan

Dari grafik diatas dapat dianalisa bahwa waktu yang dibutuhkan untuk setiap penggilingan berbeda-beda. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan biji kedelai dengan perlakuan dijemur dan perendaman ke air tawar lebih cepat dalam proses pemecahannya. Ini disebabkan oleh kurang lembabnya biji kedelai sebelum proses pemecahan.

4.1.3. Tahap pengkajian hasil

Pada tahap ini, hasil dari gilingan dari mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik dicatat sebagai bahan analisis kehandalan mesin. Pengujian hasil meliputi pengamatan hasil pengujian kedelai setelah proses pemecahan.

Hal yang akan diketahui dari tahap pengkajian hasil ini, antara lain :

Berapa banyak kedelai yang terpecah dan berapa banyak sisa/ampas dari hasil pengujian.

Tabel 6. Hasil pengujian tanpa perlakuan

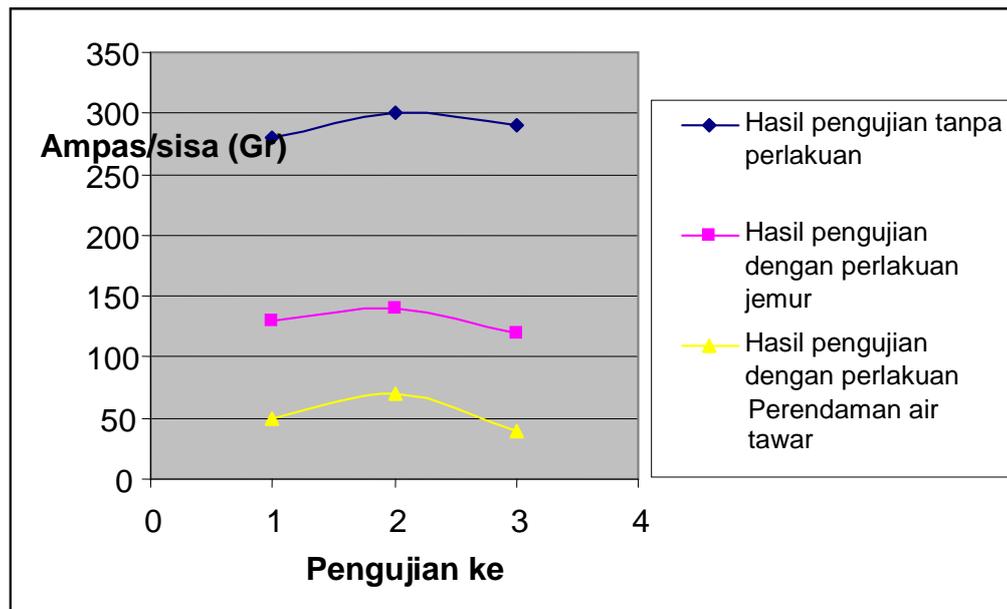
Pengujian Ke	Terpecah (Gr)	Ampas/sisa (Gr)	Massa (Kg)
1	720	280	1
2	700	300	1
3	710	290	1
Rata-rata	710	290	1

Tabel 7 Hasil pengujian dengan perlakuan jemur

Pengujian Ke	Terpecah (Gr)	Ampas/sisa (Gr)	Massa (Kg)
1	770	230	1
2	760	240	1
3	780	220	1
Rata-rata	770	230	1

Tabel 8 Hasil pengujian dengan perlakuan perendaman air tawar

Pengujian Ke	Terpecah (Gr)	Ampas/sisa (Gr)	Massa (Kg)
1	950	50	1
2	930	70	1
3	960	40	1
Rata-rata	946,67	53,33	1



Grafik 2. Hasil pengujian dengan berbagai perlakuan

Dari grafik diatas dapat dianalisa bahwa ampas/sisa dari proses pemecahan terendah terdapat pada perlakuan perendaman air tawar. Hal ini disebabkan oleh karena biji kedelai pada perendaman air tawar lebih lembab/empuk jika dibandingkan pada perlakuan yang lain.

4.2. Pembahasan

Pembahasan dilakukan terhadap hasil pengamatan pada putaran yang ditransmisikan motor penggerak (motor listrik) terhadap gear poros gilingan, kapasitas produksi dari mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik, perbandingan antara biji kedelai yang terpecah dan sisa/ampas dari biji kedelai, dan perbandingan kapasitas produksi rata-rata dengan berbagai perlakuan. Adapun hasil pembahasannya adalah sebagai berikut :

1. Putaran yang ditransmisikan motor penggerak terhadap gear poros pemecah. Hasil pengukuran dengan menggunakan alat uji berupa *Digital*

Tachometer terhadap hubungan motor penggerak dengan mesin pemecah yang tertera dalam tabel 1, tidak sesuai dengan hasil yang didapatkan secara teoritis/perbandingan perhitungan. Hal ini dapat terjadi karena terdapat rugi-rugi pada putaran yang ditransmisikan oleh motor penggerak terhadap gear poros pemecah dan kemungkinan juga ini terjadi karena adanya slip pada rantai yang terjadi akibat pengaturan kekencangan rantai kurang baik.

2. Kapasitas produksi dari mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik

Untuk mengetahui kapasitas produksi pemecahan biji kedelai yang menggunakan mesin pemecah biji kedelai yang telah dirancang dalam waktu satu jam adalah :

Contoh : 1

Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk proses pemecahan biji kedelai tanpa perlakuan dengan berat 1 (satu) Kg adalah 303,33 detik, Maka untuk menghitung kapasitas produksi (Q) (Kg/jam) adalah :

$$Q = \frac{\text{massa}}{\text{waktu}}$$

$$Q = \frac{1(\text{Kg})}{303,33(\text{dt})}$$

$$Q = 0,0033 \frac{\text{kg}}{\text{dt}}$$

$$Q = 0,0033 \frac{\text{kg}}{\text{dt}} \times \frac{3600(\text{dt})}{1(\text{jam})}$$

$$Q = 11,88 \frac{\text{kg}}{\text{jam}}$$

Contoh : 2

Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk proses pemecahan kedelai dengan perlakuan jemur dengan berat 1 (satu) Kg adalah 349,67 detik, Maka untuk menghitung kapasitas produksi (Q) (Kg/jam) adalah :

$$Q = \frac{\text{massa}}{\text{waktu}}$$

$$Q = \frac{1(\text{Kg})}{349,67(\text{dt})}$$

$$Q = 0,0028 \text{ kg/dt}$$

$$Q = 0,0028 \frac{\text{kg}}{\text{dt}} \times \frac{3600(\text{dt})}{1(\text{jam})}$$

$$Q = 10,08 \frac{\text{kg}}{\text{jam}}$$

Contoh : 3

Waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk proses pemecahan kedelai dengan perlakuan perendaman air tawar dengan berat 1 (satu) Kg adalah 186,33 detik, Maka untuk menghitung kapasitas produksi (Q) (Kg/jam) adalah :

$$Q = \frac{\text{massa}}{\text{waktu}}$$

$$Q = \frac{1(\text{Kg})}{186,33(\text{dt})}$$

$$Q = 0,0054 \text{ kg/dt}$$

$$Q = 0,0054 \frac{kg}{dt} \times \frac{3600(dt)}{1(jam)}$$

$$Q = 19,44 \frac{kg}{jam}$$

Tabel 9 Kapasitas produksi rata-rata dengan berbagai perlakuan

Perlakuan	Q (Kg/Jam)	Massa (Kg)
Tanpa perlakuan	11,88	1
Jemur	10,08	1
Perendaman air tawar	19,44	1

3. Perbandingan antara biji kedelai yang terpecah dengan sisa hasil pecahan/ampas

Dari hasil pengujian yang tertera pada tabel 5,6 dan 7, menunjukkan bahwa hasil pengujian pada biji kedelai dengan perlakuan perendaman air tawar hasilnya sangat memuaskan. Terbukti dengan hanya 53,3 gram atau sekitar 5,3% dari 1000 Gram sisa/ampas yang tidak tergiling. Ini merupakan hasil yang tertinggi jika dibandingkan dengan beberapa perlakuan yang lain. Jauh berbeda dengan hasil yang dialami oleh biji kedelai tanpa perlakuan. Pada biji kedelai tanpa perlakuan jumlah biji yang belum terpecah lebih banyak dari perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan karena biji kedelai tanpa perlakuan masih kering. Sedangkan pada biji kedelai perlakuan perendaman air tawar biji kedelai sudah mengalami kelembapan yang cukup.

Sedangkan pada hasil pengujian penggilingan biji kedelai dengan perlakuan hanya di jemur, menunjukkan 770 Gram dari berat total yaitu

1000 Gram biji kedelai sudah terpecah dengan rata. Ini menunjukkan bahwa mesin sudah bekerja cukup baik. Ini kemungkinan disebabkan karena biji kedelai yang akan dipecahkan belum lembab benar

4. Perbandingan kapasitas produksi rata-rata dengan berbagai perlakuan

Dari hasil perhitungan rata-rata kapasitas produksi mesin pemecah biji kedelai yang telah dirancang, bahwa dapat dianalisa biji kedelai yang tanpa perlakuan hanya mencapai 11,88 Kg/jam. Kemungkinan besar hal ini disebabkan karena biji kedelai yang masih kering, sehingga menyebabkan kerasnya pemecahan pada biji pada waktu mesin bekerja sehingga mengganggu proses pemecahan.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari data-data yang ada dari hasil pengujian, maka penulis menyimpulkan bahwa :

1. Sesuai dengan tujuan proyek akhir, yaitu dapat menerapkan teknologi tepat guna, merencanakan dan membuat suatu mesin pemecah biji kedelai untuk membantu proses pembuatan tempe dan tahu dengan cepat dan dalam jumlah yang besar, telah berhasil di buat sesuai dengan rancangannya
2. Mesin pemecah biji kedelai penggerak motor listrik ini sudah bekerja sangat baik. Hal ini terbukti dengan data yang diperoleh setelah hasil pengujian menunjukkan bahwa hampir semua biji kedelai dapat terpecah dengan baik. Kapasitas produksi mesin pemecah biji kedelai adalah 13,8 Kg/jam.
3. Pada proses pemecahan hasil yang lebih baik di dapat dari perlakuan dengan menggunakan perendaman air tawar, karena di dapat tingkat produktifitas lebih baik dan cepat, Hal ini disebabkan oleh karena biji kedelai pada perendaman air tawar lebih lembab/empuk jika dibandingkan pada perlakuan yang lain.

5.2. Saran

Dari data-data yang telah didapat setelah melaksanakan pengujian, penulis memberi beberapa saran yaitu, diantaranya :

1. Untuk pembuatan lubang corong pemasukan biji kedelai agar diperbesar lagi. Hal ini untuk memudahkan agar pada proses pemecahan biji kedelai langsung masuk dengan mudah kecorong penampungan.
2. Ketika pengujian sedang berlangsung, maka harus diperhatikan benar pengatur pemasukan biji. Karena jika biji kedelai yang masuk kedalam mesin terlalu banyak, menyebabkan motor penggerak cepat panas
3. Untuk mendapatkan kualitas hasil biji kedelai yang lebih puas tidak ada salahnya jika dilakukan pengujian dengan beberapa perlakuan yang lain.