

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PEMECAH
CANGKANG KEMIRI SISTEM
BENTUR DAN ROLL**

LAPORAN AKHIR



oleh

**Ahmad Khairul Zawawi
NIM B31130371**

**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2017**

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PEMECAH
CANGKANG KEMIRI SISTEM
BENTUR DAN ROLL**

LAPORAN AKHIR



Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi Keteknikan Pertanian
Jurusan Teknologi Pertanian

oleh

**Ahmad Khairul Zawawi
NIM B31130371**

**PROGRAM STUDI KETEKNIKAN PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2017**

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PEMECAH
CANGKANG KEMIRI SISTEM BENTUR DAN ROLL**

Telah diuji dan dinyatakan lulus
pada tanggal 05 Oktober 2017

Tim Penguji :
Ketua

Ir. Supriyono, MP
NIP. 19591031 198811 1 001

Sekretaris,

Anggota,

Amal Bahariawan, STp, M.Si
NIP. 19680911 199603 1 002

Dr. Ir. Budi Hariono, M.Si
NIP. 19660519 199202 1 001

Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Dr. Yossi Wibisono, STp, MP
NIP.19730929 199702 1 001

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, sebuah karya Laporan Akhir dengan judul “Pembuatan dan Pengujian Mesin Pemecah Cangkang Kemiri Sistem Bentur dan Roll” saya persembahkan kepada:

1. Segala puji bagi Allah SWT Tuhan Semesta Alam, yang telah memberi segala Rahmat-Nya dan telah memudahkan segalanya.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai panutan saya yang telah membimbing kejalan kebenaran.
3. Ir. Supriyono, MP dan Amal Bahariawan, S,Tp, M.si selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing saya.
4. Dosen beserta jajaran Jurusan Teknologi Pertanian (TP) yang telah memberi bimbingannya selama menempuh kuliah di Politeknik Negeri Jember.
5. Seluruh guru-guru saya yang telah membimbing dan memberi ilmu kepada saya.
6. Bapak dan Ibu yang selalu mendo’akan, menyemangati dan memberikan segala hal yang berharga dalam kehidupan saya sampai seperti saat ini.
7. Keluarga saya yang menjadi tempat saya kembali dan semua teman-teman saya yang telah membantu..
8. Teman-teman TEP 2013 yang selalu memberikan banyak bantuan dan semangat.

MOTTO

... Sesungguhnya Allah SWT. Tidak akan mengubah suatu nikmat yang telah diberikan-Nya kepada suatu kaum, hingga kaum itu mengubah apa yang ada pada diri mereka sendiri. Sungguh, Allah Maha Mendengar Lagi Maha Mengetahui ...

(QS. Al-Anfal 8 : 53)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Khairul Zawawi

Nim : B3 113 0371

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Tugas Akhir Saya yang berjudul “**Pembuatan dan Pengujian Mesin Pemecah Cangkang Kemiri Sistem Bentur dan Roll**” merupakan gagasan dan hasil karya Saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya tulis yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Tugas Akhir ini.

Jember, 30 September 2017

Ahmad Khairul Zawawi
NIM B3 113 0371

Pembuatan dan Pengujian Mesin Pemecah Cangkang Kemiri Sistem Bentur dan Roll

Ahmad Khairul Zawawi
Program Studi Keteknikan Pertanian
Jurusan Teknologi Pertanian

ABSTRAK

Tujuan kegiatan ini adalah membuat dan melakukan pengujian mesin pemecah cangkang kemiri system bentur dan roll. Kegiatan dilakukan di Laboratorium Logam Politeknik Negeri Jember pada bulan September 2016 – Januari 2017. Mesin pemecah cangkang kemiri memiliki komponen utama yaitu plat pelempat yang berfungsi mengumpan atau melempar kemiri ke dinding drum dan roll yang berfungsi menjepit kemiri yang masih utuh dari dinding drum. Bahan yang digunakan untuk membuat mesin pemecah cangkang kemiri antara lain besi siku, besi poros, plat, bearing, gear, puli, *v-belt* dan bearing UCP. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan mesin pemecah cangkang kemiri antara lain mesin bubut, las listrik, mesin bor, pemotong poros, gerinda dan *tools box*. Pengujian dilakukan dua tahap yaitu pengujian fungsional dan pengujian kinerja. Hasil dari kegiatan ini merupakan 1 unit mesin pemecah cangkang kemiri dengan dimensi panjang 1150 mm, lebar 920 mm, tinggi 1560 mm. Mesin berkapasitas 32,27 kg/jam dengan efisiensi pemecahan 66,8 %. Hasil pemecahan cangkang kemiri diperoleh biji tidak terkelupas 26 %, biji kemiri pecah 5.5 %, biji kemiri terkelupas 47.9 % dan biji kemiri hancur 13.4 %. Pengoperasian mesin pemecah cangkang kemiri dilakukan oleh 2 orang operator.

Kata Kunci : Kemiri, Pemecah

RINGKASAN

Pembuatan dan Pengujian Mesin Pemecah Cangkang Kemiri Sistem Bentur dan Roll, Ahmad Khairul Zawawi, NIM B31130371, Tahun 2017, 36 hlm, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Ir. Supriyono, MP (Ketua), Amal Bahariawan, STp, M.Si (Sekertaris), Dr. Ir. Budi Hariono, M.Si (Anggota).

Pembuatan mesin ini bertujuan membuat mesin pemecah cangkang kemiri system bentur dan roll, dengan harapan mesin mampu meningkatkan proses produksi kemiri. Mesin memiliki komponen utama antara lain plat pelempar dan roll.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan komponen utama mesin pemecah cangkang kemiri antara lain besi siku 40x40x3 mm, besi siku 30x30x3 mm, besi poros 19 mm, hopper, plat pelempar, roll 20 cm, bearing UCP, Bearing, gear, dan beberapa jenis puli dan *v-belt*.

Pembuatan mesin pemecah cangkang kemiri meliputi beberapa proses manufaktur antara lain pemotongan bahan, pembubutan bahan, pembentukan bahan, pelubangan bahan, penyambungan bahan (*pengeleman, bolt-nut, welding*). Setelah semua komponen telah jadi maka semua komponen dirakit sehingga mesin pemecah cangkang kemiri selesai dibuat.

Pengujian mesin pemecah cangkang kemiri dilakukan dua tahapan yaitu pengujian fungsional yang bertujuan untuk menguji fungsi dari masing-masing komponen, jika ada komponen yang masih belum berfungsi dengan optimal, dilakukan modifikasi atau perbaikan kembali. Data pengujian fungsional ini adalah spesifikasi dari mesin pemecah cangkang kemiri. Tahapan pengujian berikutnya adalah pengujian kinerja, dilakukan dengan melihat kinerja dari mesin pemecah cangkang kemiri. Data dari pengujian kinerja ini antara lain kapasitas pemecahan, efisiensi pemecahan, hasil pemecahan yang meliputi kualitas pemecahan, jumlah optimal pemecahan dan tingkat kebisingan.

Hasil dari kegiatan ini merupakan 1 unit mesin pemecah cangkang kemiri dengan dimensi panjang 1150 mm, lebar 920 mm, tinggi 1560 mm. Mesin berkapasitas 32,27 kg/jam dengan efisiensi pemecahan 66,8 %. Hasil pemecahan

cangkang kemiri diperoleh biji tidak terkelupas 26 %, biji kemiri pecah 5.5 %, biji kemiri terkelupas 47.9 % dan biji kemiri hancur 13.4 %.

Kesimpulan dari hasil kegiatan ini adalah mesin pemecah cangkang kemiri memiliki dimensi panjang 1150 mm, lebar 920 mm, tinggi 1560 mm dan berat 80 kg. Mesin berkapasitas 32,27 kg/jam dan efisiensi pencetakan 66,8 %. Tingkat kebisingan mesin pemecah cangkang kemiri ini mencapai 96,8 dB dan masih bising. Tingkat standart kebisingan untuk manusia berkisar 70-75 dB.

Saran yang dapat diberikan yaitu mengubah pintu drum supaya kemiri tidak terlempar keluar, untuk memaksimalkan kinerja mesin pemecah cangkang kemiri disarankan agar kemiri dijemur supaya cukup kering untuk dikupas dan memberi peredam diluar drum supaya tingkat kebisingan standart.

PRAKATA

Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat ALLAH SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan dan Pengujian Mesin Pemecah Cangkang Kemiri Sistem Bentur dan Roll” diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Politeknik Negeri Jember, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Ketua Program Studi Keteknikan Pertanian.
4. Bapak Ir. Supriyono, MP dan Bapak Amal Bahariawan S.Tp, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Anggota.
5. Bapak Dr. Ir. Budi Hariono, M.Si selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Ir. Didiek Hermanuadi, MT selaku kepala Laboratorium Logam, tempat melakukan kegiatan.
7. Staf pengajar, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga dapat dijadikan referensi bagi penulis guna perbaikan di masa yang akan datang.

Jember, 30 September 2017

Penulis



**PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Khairul Zawawi
NIM : B3113 0371
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jurusan : Teknologi Pertanian

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir yang berjudul:

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MESIN PEMECAH CANGKANG
KEMIRI SISTEM BENTUR DAN ROLL**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (Database), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jember
Pada Tanggal: 30 September 2017
Yang menyatakan,

Nama : Ahmad Khairul Zawawi
NIM : B3 113 0371

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
SURAT PERNYATAAN	vi
ABSTRAK	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kemiri.....	3
2.2 Pascapanen Kemiri.....	4
2.3 Karakteristik Buah Kemiri	4
2.3.1 Buah	4
2.3.2 Biji.....	4
2.4 Pengertian Pemecahan.....	5
2.5 Mesin Pemecahan	5

2.6 Macam–Macam Alat dan Mesin Pemecah Kemiri	5
2.6.1 Pemecahan Cangkang Biji Kemiri dengan dipukul	5
2.6.2 Pemecah dengan Benturan (<i>Impact</i>).....	6
2.6.3 Pemecahan dengan roll	7
BAB 3. METODOLOGI	8
3.1 Tempat dan Waku Kegiatan	8
3.2 Alat dan Bahan	8
3.2.1 Alat.....	8
3.2.2 Bahan	8
3.3 Pembuatan Komponen	9
3.4 Kriteria Desain	9
3.5 Desain Fungsional.....	9
3.6 Desain Struktural	11
3.7 Prosedur Pengujian.....	13
BAB 4. HASIL dan PEMBAHASAN	16
4.1 Hasil	16
4.1.1 Spesifikasi Mesin Pemecah Cangkang Kemiri	16
4.1.2 Mekanisme Mesin Pemecah Cangkang Kemiri	17
4.1.3 Uji Fungsional.....	17
4.1.4 Uji Kinerja.....	18
4.2 Pembahasan	21
4.2.1 Kapasitas Pemecahan dan Effisiensi Pemecahan.....	21
4.2.2 Kualitas Pemecahan	21
4.2.3 Jumlah Optimal Pemecahan	22
4.2.4 Tingkat Kebisingan	22
4.2.5 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Mesin	22
4.2.6 Kelebihan dan Kekurangan	23
BAB 5. KESIMPULAN dan SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25

5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Uji Kinerja.....	15
4.1 Spesifikasi Teknis Mesin Pemecah Cangkang Kemiri	17
4.2 Data Uji Fungsional	18
4.3 Kapasitas Pemecahan Mesin Pemecah Cangkang Kemiri	18
4.4 Data Effisiensi Pemecahan.....	19
4.5 Data Kualitas Pemecahan.....	19
4.6 Data Proses Pemecahan.....	20
4.7 Kualitas Hasil Proses Pemecahan	20
4.8 Hasil Data Tingkat Kebisingan	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Buah kemiri (<i>Alleuritesmollucana</i>).....	3
2.2 Buah Kemiri	4
2.3 Alat Tradisional yang Digunakan	6
2.4 Pemecahan Kemiri dengan Cara Tradisional	6
2.5 Mesin pemecah sistem Roll	7
3.1 Diagram Pohon Komponen Mesin Pemecah Cangkang Kemiri.....	9
3.2 Kerangka Mesin Pemecah.....	11
3.3 Hopper.....	11
3.4 Plat Pemecah	12
3.5 Roll Pemecah	12
3.6 Desain Puli	12
3.7 Motor Listrik	13
3.8 Desain Drum Pemecah.....	13
4.1 Mesin Pemecah Cangkang Kemiri.....	16
4.2 Grafik data hasil proses pemecahan.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagian-Bagian Mesin Pemecah Cangkang Kemiri	27
2. Gambar Teknik Mesin	28
3. Instruksi Kerja	29
4. Gambar Mesin Pemecah Cangkang Kemiri	30
5. Dokumentasi Komponen Mesin Pemecah Cangkang Kemiri	31
6. Dokumentasi Kegiatan	32
7. Dokumentasi Uji Kinerja Mesin.....	35

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemiri (*Aleurites moluccana*) merupakan tanaman yang tumbuh secara alami di hutan yang dapat mencapai ketinggian 40 meter. Kemiri dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Inti biji kemiri digunakan sebagai bumbu masak, cangkang kemiri digunakan sebagai bahan bakar, kayu pohon kemiri untuk pembuatan perabotan rumah dan sebagai bahan bakar. Kebutuhan kemiri di Indonesia selain untuk kebutuhan dalam negeri, permintaan ekspor kemiri juga meningkat. Permintaan produksi Kemiri di Indonesia dari tahun 2000 mencapai 73,7 ribu ton dan di tahun 2014 mencapai 107,3 ribu ton. Beberapa daerah mulai digalakkan penanaman kemiri yang dikenal dengan istilah kemirinisasi lewat proyek-proyek seperti Pengembangan Perkebunan Wilayah Khusus (P2WK), Proyek Peningkatan Swadaya Masyarakat Tani dan Nelayan (PPSTN), atau Gerakan Meningkatkan Pendapatan Asli Rakyat (GEMPAR). Terjadinya fluktuasi luas areal dan produksi kemiri tersebut disebabkan oleh banyak faktor, seperti penebangan pohon tua yang tidak produktif, kondisi lingkungan kurang mendukung, persaingan dengan komoditi lain, dan tanaman yang tidak dirawat baik. (Paimin, F.R. 1994)

Proses pengolahan pascapanen kemiri meliputi pengupasan kulit luar buah, pengeringan, penyimpanan, sortasi, pemecahan kulit biji, dan pengeringan inti (daging) kemiri. Pengupasan kulit luar Kemiri pada umumnya dilakukan dengan cara tradisional yaitu dengan memukul cangkang kemiri hingga pecah, dengan cara ini membutuhkan waktu yang lama dan juga tenaga yang besar. Seiring perkembangan zaman banyak masyarakat yang menciptakan mesin pemecah Kemiri diantaranya mesin pemecah dengan sistem bentur dan roll, namun pengupasan cangkang Kemiri tidak sempurna karena masih banyak cangkang Kemiri yang belum pecah sehingga membutuhkan proses pengulangan untuk memecahkan semua Kemiri.

Dalam upaya meningkatkan produksi kemiri diperlukan teknologi tepat guna sehingga mempercepat pemecahan cangkang kemiri. Mesin pemecah cangkang kemiri dengan sistem bentur dan roll adalah mesin pemecah kemiri yang menggabungkan 2 sistem mesin pemecah kemiri. Dengan alat ini diharapkan dapat memecah cangkang Kemiri tanpa mengulang proses pengumpanan.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam pemaparan latar belakang diatas terdapat pokok permasalahan tentang proses pemecahan kemiri

1. Bagaimana cara membuat mesin pemecah cangkang kemiri sistem bentur dan roll ?
2. Bagaimana cara menguji mesin pemecah cangkang kemiri sistem bentur dan roll ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Membuat mesin pemecah cangkang Kemiri sistem bentur dan roll.
2. Menguji mesin pemecah cangkang Kemiri sistem bentur dan roll

1.4 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah :

1. Menjadi acuan untuk penyempurnaan mesin pemecah cangkang kemiri.
2. Membantu masyarakat dalam produksi kemiri.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemiri

Kemiri (*Aleurites moluccana* W) merupakan salah satu tanaman tahunan yang termasuk dalam famili *Euporbiaceae* (jarak-jarakan). Umur produktif tanaman mencapai 25-40 tahun. Ketinggian tanaman dapat mencapai 40 meter. Daunnya selalu hijau sepanjang tahun dan menghasilkan buah kemiri yang merupakan bagian tanaman yang bernilai ekonomis. Daging buahnya kaku dan mengandung 1-2 biji yang diselimuti oleh kulit biji yang keras. Secara sistematis tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub divisi : *Angiospermae*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Archichlamydae*
Familia : *Euphorbiaceae*
Genus : *Aleurites*
Spesies : *Aleurites moluccana*, Willd.



Gambar 2.1. Buah kemiri (*Aleurites moluccana*)

Saat ini permintaan biji kemiri untuk pasaran dalam negeri dan luar negeri terus meningkat setiap tahunnya, namun tidak dapat dipenuhi oleh masyarakat atau petani kemiri karena tidak adanya teknologi yang tepat guna dan dapat menghasilkan biji kemiri utuh dalam kapasitas besar.

2.2 Pascapanen Kemiri

Penanganan Pascapanen kemiri di tingkat petani umumnya masih dilakukan secara tradisional. Padahal untuk mendapatkan biji kemiri yang baik dan berkualitas harus dibarengi dengan penanganan pascapanen yang benar. Hal yang perlu diperhatikan adalah bagaimana mempertahankan kualitas buah kemiri itu sendiri. Sedikit saja kecerobohan dalam menanganinya dapat mengakibatkan daging kemiri hancur dan terkontaminasi cendawan. Hal ini mengakibatkan turunnya nilai jual kemiri.

Cangkang biji kemiri keras dan getas, sedangkan daging biji kemiri lunak serta cenderung melekat pada cangkangnya sehingga bila dikupas akan ikut pecah. Pengupasan cangkang biji kemiri dapat dilakukan dengan cara tradisional atau mekanik.

2.3 Karakteristik Buah Kemiri

2.3.1 Buah

Buah kemiri mempunyai bentuk bulat sampai lonjong, kulit agak kasar dan tebal, buah semakin tua semakin keras permukaan kulitnya. Warna buah hijau tua.



Gambar 2.2 Buah Kemiri

2.3.2 Biji

Biji buah kemiri berbentuk bulat dengan ujung mengerucut dan bagian bawah rata. Biasanya biji tersebut berwarna hitam.

2.4 Pengertian Pemecahan

Pemecahan merupakan pra proses dalam pengolahan agar didapatkan bahan pangan yang siap untuk dimakan. Pemecahan memiliki tujuan yang sangat penting, yaitu untuk menghilangkan kulit, penutup luar (cangkang) Kemiri. Hal ini dilakukan untuk mengurangi dan meminimalisir terjadinya kontaminasi dan memperbaiki penampakan. Pemecahan dikatakan efisien jika kehilangan komoditas yang dikehendaki kecil. Pembuangan kulit harus dilakukan dengan cermat agar daging buah tidak ikut terbang karena hal tersebut akan mengakibatkan berkurangnya rendemen yang dihasilkan. Tujuan pemecahan ialah membuang bagian-bagian yang tidak dapat dimakan dan tidak diinginkan, seperti kulit, tangkai, bagian-bagian yang cacat atau busuk.

Pemecah biji kemiri hingga pada saat ini masih banyak yang menggunakan peralatan tradisional. Pemecahan cangkang kemiri dengan cara manual/tradisional ini memiliki kelemahan tersendiri antara lain: operator yang mengupas harus berhati-hati, memiliki tingkat ketelitian tinggi serta kapasitas kerja yang *relative* terbatas.

2.5 Mesin Pemecahan

Mesin pemecah yaitu suatu mesin pascapanen yang berfungsi untuk mengupas suatu bahan yang akan dikupas untuk dijadikan bahan suatu olahan, mesin ini berfungsi untuk mempermudah pekerjaan pengguna dan meningkatkan waktu pengupasan (anonim, 2010).

2.6 Macam–Macam Alat dan Mesin Pemecah Kemiri

Adapun macam-macam pemecah cangkang kemiri sebagai berikut :

2.6.1 Pemecahan Cangkang Biji Kemiri dengan dipukul

Memecah kemiri dengan dipukul adalah cara yang paling mendekati dengan cara manual yang biasanya dilakukan yaitu dengan memukul kemiri secara langsung dengan suatu gerakan baik rotasi maupun translasi. Memecah dengan gerakan rotasi dimana terdapat rol pemukul yang bergerak rotasi

merupakan suatu mekanisme yang lebih baik dari pada menggunakan manual ditinjau dari segi efisiensi waktu, kapasitas dan faktor pekerja.



Gambar 2.3 Alat Tradisional yang Digunakan



Gambar 2.4 Proses Pemecahan Kemiri dengan Cara Tradisional

2.6.2 Pemecah dengan Benturan (*Impact*)

Pemecah dengan tipe ini memiliki prinsip kerja dengan cara biji kemiri di benturkan sehingga biji kemiri akan terpecah dan biji kemiri terpisah dengan kulit yang keras, cara ini masih cukup sederhana. Memecah dengan cara ini yaitu kemiri dimasukkan ke tabung pemasukan (*hopper*), lalu kemiri diterima oleh plat berbentuk segitiga dengan tipis seperti pisau. Pecahnya kulit kemiri disebabkan karena besar gaya bentur lebih besar dari pada kekerasan permukaan kemiri.

2.6.3 Pemecah dengan Roll

Pemecahan kemiri dengan metode ini menggunakan roll pemecah, pada saat bahan masuk ke ruang pemecah, bahan baku akan dilontarkan dan di tumbuk sehingga cangkang akan pecah.



Gambar 2.5 Mesin pemecah sistem Roll

BAB 3. METODE KEGIATAN

3.1 Tempat dan Waktu Kegiatan

Pembuatan mesin pemecah cangkang kemiri telah dilakukan di bengkel logam Politeknik Negeri Jember pada bulan September 2016 sampai Januari 2017.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat-alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat pemecah cangkang kemiri ini yaitu :

3.2.1 Alat

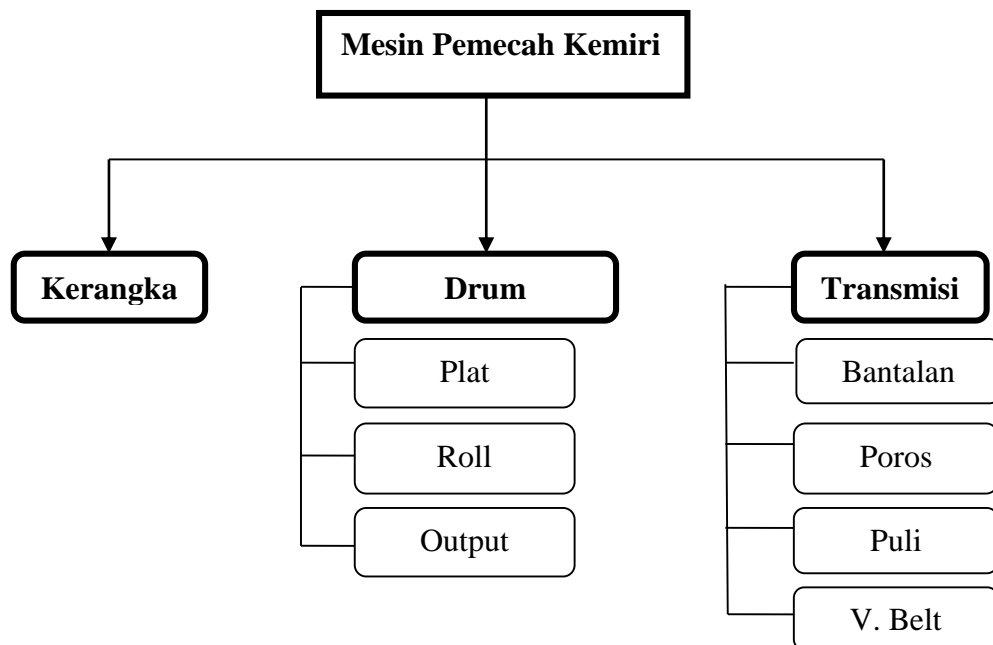
- a. Mesin bor
- b. Mesin bubut
- c. Mesin gerinda
- d. Las listrik
- e. Mistar siku
- f. Gerinda potong
- g. Gergaji potong
- h. Alat penekuk plat
- i. Mesin pemotong plat
- j. Palu
- k. Stopwatch
- l. Timbangan
- m. ATK (Alat Tulis Kantor)
- n. Meteran
- o. Motor listrik untuk tenaga penggerak pemecah dengan rpm 1400

3.2.2 Bahan

- a. Besi Siku
- b. Puli (puli bawah diameter 7 cm, puli atas 13 cm)
- c. Roll berdimensi 10 cm
- d. V belt
- e. Bantalan
- f. Besi poros

- g. Baut dan mur
- h. Poros
- i. Plat
- j. Cat

3.3 Pembuatan Komponen



Gambar 3.1 Diagram Pohon Komponen Mesin Pemecah Cangkang Kemiri

3.4 Kriteria Desain

Mesin pemecah cangkang kemiri ini menggunakan tenaga motor listrik sebagai sumber penggerak. Mesin pemecah cangkang kemiri ini di desain agar mampu memecahkan cangkang kemiri yang teksturnya sangat keras tanpa merusak bijinya.

3.5 Desain Fungsional

Mesin pemecah cangkang kemiri ini menggunakan prinsip kerja benturan. Pada saat biji kemiri dimasukkan ke hopper, otomatis akan masuk ke plat pemecah, karena putaran pada plat pemecah Kemiri akan terlempar ke drum

pemecah. Kemiri yang belum pecah akan masuk ke roll pemecah sehingga hasil Kemiri bisa sempurna tanpa proses pengulangan.

Pemecah cangkang kemiri terdiri atas beberapa bagian yaitu kerangka mesin, hopper, plat pemecah, roll pemecah, belt dan puli, drum pemecah, poros, motor listrik. Berikut adalah bagian-bagian beserta fungsi dari setiap komponen mesin pemecah cangkang kemiri.

a. Kerangka

Kerangka berfungsi untuk menopang atau tempat dari komponen-komponen mesin lainnya.

b. Hopper

Hopper berfungsi sebagai tempat masuknya biji kemiri yang akan dipecahkan cangkangnya.

c. Plat Pemecah

Plat pemecah digunakan sebagai komponen untuk pengumpanan ke dinding drum.

d. Roll Pemecah

Roll pemecah digunakan sebagai komponen untuk proses pengumpanan dari plat pemecah.

e. Belt dan puli

Belt berfungsi sebagai penerus daya dari mesin ke poros.

f. Poros

Poros berfungsi untuk menyalurkan putaran puli ke plat pemecah.

g. Motor Listrik

Motor listrik berfungsi sebagai penggerak utama mesin pemecah cangkang kemiri.

h. Drum Pemecah

Berfungsi sebagai proses tempat pemecahan cangkang kemiri.

i. Bearing

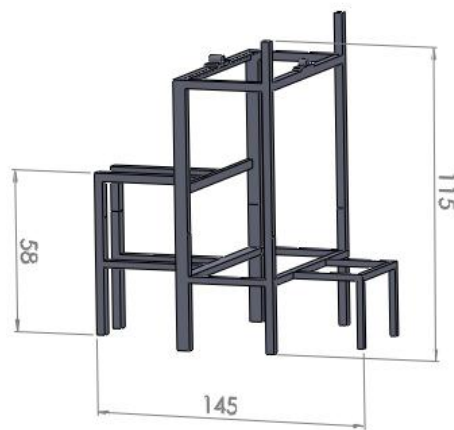
Bearing berfungsi sebagai bantalan dari poros mesin.

3.6 Desain Struktural

Alat pemecah cangkang kemiri ditinjau dari desain alat terdiri dari beberapa komponen yaitu:

a. Kerangka

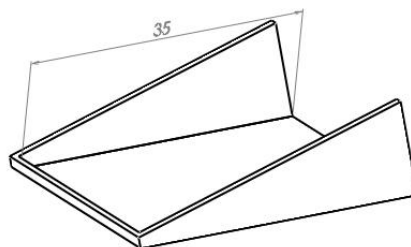
Kerangka mesin dibuat dari besi siku dengan dimensi 40 x 40 mm agar konstruksi alat kuat, dengan ukuran pxlxt adalah 145x75x145 cm.



Gambar 3.2 Kerangka Mesin Pemecah

b. Hopper

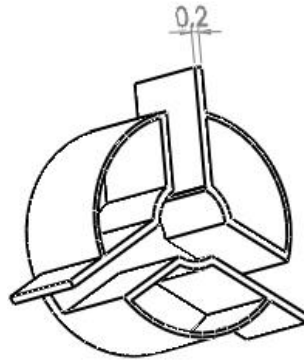
Hopper terbuat dari plat besi 1.5 mm dengan panjang 35 cm dan di sambungkan langsung ke drum pemecah agar input langsung mengarah ke plat pelempar.



Gambar 3.3 Hopper

c. Plat Pelempar

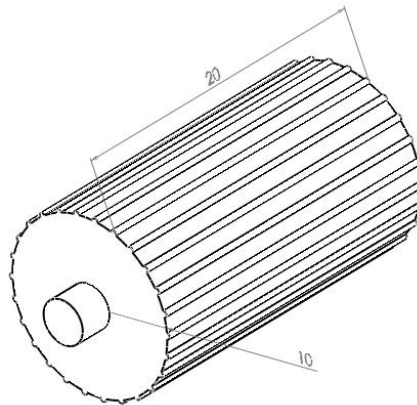
Plat Pemecah terbuat dari besi plat dengan ketebalan 1.5 mm agar pada saat terjadi benturan terhadap cangkang kemiri plat pemecah tidak akan bengkok.



Gambar 3.4 Plat Pemecah

d. Roll Pemecah

Untuk memecah cangkang kemiri dibutuhkan 2 roll berukuran panjang sama-sama 20 cm dan diameter 10 cm.



Gambar 3.5 Roll Pemecah

e. Belt dan puli

Pada mesin ini untuk penerus penggerak dari motor listrik ke poros menggunakan puli berukuran: atas 13 cm, bawah 7 cm.



Gambar 3.6 Desain Puli

f. Poros

Poros terbuat dari besi as 50 cm dengan diameter 2,5 cm.

g. Motor Listrik

Motor listrik menggunakan daya 1 Hp dengan rpm 1400.



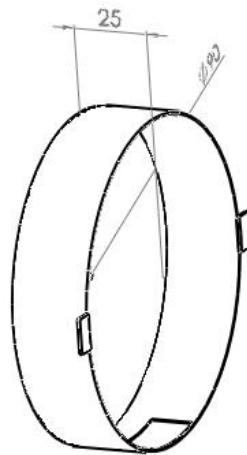
Gambar 3.7 Motor Listrik

h. Bearing

Diameter bearing 2,5 cm yang berfungsi sebagai bantalan dari poros.

i. Drum Pemecah

Tabung pemecah terbuat dari plat dan diameter tabung yaitu 90 cm dengan lebar 25 cm dan tebal 1.5 mm.



Gambar 3.8 Desain Drum Pemecah

3.7 Prosedur Pengujian

Pengujian alat pemecah kemiri ini akan dilaksanakan di laboratorium untuk uji fungsional dan uji kinerja adalah sebagai berikut:

1. Prosedur uji fungsional pemecah cangkang kemiri :
 - a. Menyiapkan Kemiri sebanyak 3 kg.

- b. Memeriksa komponen pemecah cangkang kemiri diantaranya plat pemecah dan roll pemecah.
 - c. Mengisi hopper dengan Kemiri.
 - d. Mengoperasikan alat hingga Kemiri pecah.
 - e. Mengamati fungsi plat pemecah dan roll yang meliputi pelemparan dan pemecahan Kemiri.
 - f. Menyimpulkan kinerja dari alat pemecah yang meliputi:
 - a) Kinerja plat pemecah dan roll pemecah
Kinerja plat pemecah dan roll pemecah menyangkut pelemparan kemiri dan pemecahan dengan roll pemecah.
 - b) Kondisi kemiri setelah pemecahan
Kemiri hasil benturan dan penjepitan dilihat untuk mengetahui kemiri dalam kondisi utuh atau pecah.
2. Prosedur uji kinerja pemecah cangkang kemiri :
- a. Menyiapkan alat dan bahan (Kemiri) yang akan di uji.
 - b. Menimbang Kemiri sebanyak 3 kg dan membagi sebanyak 1 kg per sampel.
 - c. Menghidupkan motor listrik.
 - d. Mengoperasikan mesin pemecah kemiri sistem bentur.
 - e. Memasukkan bahan ke hopper hingga penuh.
 - f. Hitung waktu pengupasan menggunakan stopwatch.
 - g. Mengamati biji yang keluar dari output.
 - h. Mengelompokkan kemiri menurut kualitas pecah sempurna, dan tidak pecah sempurna.
 - i. Menimbang hasil kupasan.
 - j. Mencatat hasil pengujian.
 - k. Menganalisis data.

Tabel 3.1 Uji Kinerja

Ulangan Ke	Kapasitas Pemecahan (kg/jam)	Effisiensi %	Pecah Utuh %	Retak %	Tidak Pecah %
1	5				
2	5				
3	10				
\bar{X}					

BAB 4 . HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil dari pembuatan dan pengujian mesin pemecah cangkang kemiri sistem bentur dan roll sebagai berikut :

4.1.1 Spesifikasi Mesin Pemecah Cangkang Kemiri



Gambar 4.1. Mesin Pemecah Cangkang Kemiri

Mesin pemecah cangkang kemiri memiliki berat 80 Kg. Alat ini terbuat dari besi siku 30x30x3 mm dan 40x40x3 mm, besi as diameter 19 mm, pelempar, hopper kapasitas 5 kg serta dua roll. Penggerak mesin ini adalah motor listrik 1 HP dengan kecepatan 1400 Rpm. Dimensi mesin pemecah cangkang kemiri adalah panjang 1150 mm, lebar 920 mm, dan tinggi 1560 mm.

Tabel 4.1 Spesifikasi Teknis Mesin Pemecah Cangkang Kemiri

No	Bahasan	Spesifikasi
1	Panjang drum pemecah	900 mm
2	Panjang poros	500 mm
3	Jumlah plat pelembar	3 plat
4	Rpm poros plat pelembar	753,8 Rpm
5	Ukuran plat pelembar	Tebal 1,5 mm dan lebar 250 mm
6	Panjang ruang roll	350 mm
7	Lebar ruang roll	250 mm
8	Panjang roll	200 mm
9	Diameter roll	100 mm
10	Rpm penggerak roll	376,9 Rpm
12	Spesifikasi motor	Daya: 1 HP, Rpm: 1400

4.1.2 Mekanisme Mesin Pemecah Cangkang Kemiri

Mekanisme kerja mesin pemecah cangkang kemiri ini menggunakan prinsip kerja benturan. Pada saat biji kemiri dimasukkan ke *hopper*, otomatis akan masuk ke plat pemecah, karena putaran pada plat pemecah Kemiri akan terlempar ke drum pemecah melalui tiga sudut dari plat pemecah. Kemiri yang belum terpecah dari drum akan masuk ke roll pemecah sehingga hasil Kemiri bisa sempurna.

4.1.3 Uji Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan dengan cara mengoprasikan mesin tanpa bahan dengan tujuan memeriksa setiap komponen sebelum dilakukan pengujian kinerja, data pengujian fungsional mesin pemecah cangkang kemiri sistem bentur dan roll bisa dilihat di table dibawah ini:

Tabel 4.2 Data Uji Fungsional

No	Nama Komponen	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Hopper	✓		-
2	Drum	✓		Pintu drum sedikit terbuka
3	Plat Pelempar	✓		Putarannya tidak senter
4	Roll	✓		Roll sedikit miring tidak sejajar
5	Puli	✓		-
6	Gear	✓		-

4.1.4 Uji Kinerja

Berdasarkan uji kinerja yang telah dilakukan maka di dapat data sebagai berikut :

a. Kapasitas Pemecahan dan Effisiensi Pemecahan

Kapasitas pemecahan di dapat dari data pengujian mesin pemecah cangkang kemiri. Datanya sebagai berikut :

Tabel 4.3 Kapasitas Pemecahan Mesin Pemecah Cangkang Kemiri

Ulangan Ke	Berat Bahan (gr)	Waktu (menit)	Kapasitas (kg/jam)
1	1000	2.30	26.08
2	1000	2.15	27.90
3	1000	1.40	42.85
Rata-rata kapasitas			32.27

Sehingga kapasitas dari mesin pemecah cangkang kemiri diperoleh rata-rata 32.27 kg/jam.

Effisiensi mesin pemecah cangkang kemiri diperoleh dari data pengujian kinerja mesin, datanya sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data Effisiensi Pemecahan

Ulangan Ke	Berat Bahan	Berat Biji Kemiri Tidak Terkupas (gr)	Berat Biji Kemiri Terkupas (gr)	Effisiensi (%)
1	1000	184	708	70.8
2	1000	274	614	61.4
3	1000	355	682	68.2
Rata-Rata Effisiensi				66.8

Sehingga effisiensi dari mesin pemecah cangkang kemiri diperoleh rata-rata yaitu 66.8 %.

b. Kualitas Pemecahan Satu Kali Pemecahan

Kualitas pemecahan mesin pemecah cangkang kemiri diperoleh dari data berikut :

Tabel 4.5 Data Kualitas Pemecahan

Ulangan Ke	Berat Total (gram)	Biji Kemiri Tidak Terkelupas (gram)	Biji Kemiri Pecah (gram)	Biji Terkupas	
				Biji Kemiri Terkelupas (gram)	Biji Kemiri Hancur (gram)
1	1000	184	61	440	207
2	1000	274	74	455	85
3	1000	322	30	542	110
Rata-rata	1000	260	55	479.0	134
Persentase (%)		26	5.5	47.9	13.4

Sehingga didapatkan kualitas pemecahan sebagai berikut, biji kemiri tidak terkelupas 26 %, biji kemiri pecah 5.5 %, biji kemiri terkelupas 47.9 % dan Biji kemiri hancur 13.4 %.

c. Kualitas Pemecahan Beberapa Pemecahan

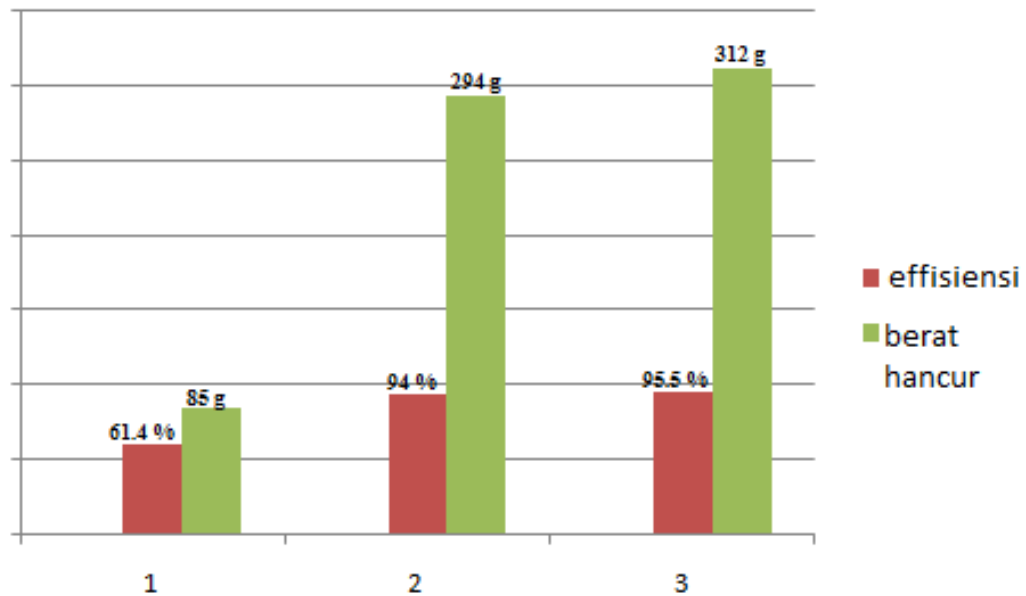
Beberapa data dari pemecahan yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.6 Data Proses Pemecahan

Pemecahan dengan	Berat Bahan	Berat Biji Kemiri Tidak Terkelupas (gr)	Berat Biji Kemiri Terkelupas (gr)	Effisiensi (%)
1	1000	274	614	61.4
2	1000	60	940	94
3	1000	45	955	95.5

Tabel 4.7 Kualitas Hasil Proses Pemecahan

Penggilingan Ke	Berat Total (gram)	Biji Kemiri Tidak Terkelupas (gram)	Biji Kemiri Pecah (gram)	Biji Terkelupas	
				Biji Kemiri Terkelupas (gram)	Biji Kemiri Hancur (gram)
1	1000	274	74	455	85
2	1000	60	84	562	294
3	1000	45	56	587	312



Gambar 4.2 Grafik data hasil proses pemecahan

d. Tingkat Kebisingan Mesin Pemecah Cangkang Kemiri

Berdasarkan tingkat kebisingan yang telah dilakukan maka di dapat data sebagai berikut :

Tabel 4.8 Hasil Data Tingkat Kebisingan

Ulangan Ke	Tingkat Kebisingan (dB)	
	Tanpa Bahan	Dengan Bahan
1	70	95
2	70	97
3	70	98,5
Rata-Rata	70	96,8

4.2 Pembahasan

4.2.1. Kapasitas Pemecahan dan Effisiensi Pemecahan

Kapasitas pemecahan merupakan banyaknya kemiri yang mampu dipecah oleh mesin pemecah cangkang kemiri. Satuan kapasitas pemecahan mesin

pemecah cangkang kemiri adalah kg/jam, jadi kapasitas pemecahan adalah berapa kilogram kemiri yang bisa dipecahkan dalam 1 jam. Sesuai dengan data hasil percobaan, mesin pemecah cangkang kemiri memiliki kapasitas 32.27 kg/jam.

Efisiensi pemecahan merupakan kemampuan dan ketepatan mesin memecah cangkang kemiri. Efisiensi ini mengacu pada perbandingan antara berapa banyak jumlah kemiri yang tidak terpecah dengan berapa jumlah kemiri yang terpecah. Efisiensi dinyatakan menggunakan persentase. Dari hasil percobaan efisiensi pemecahan mesin pemecah cangkang kemiri adalah 66.8% untuk satu kali pemecahan, 94 % untuk dua kali pemecahan dan 95.5 % untuk tiga kali pemecahan.

4.2.2 Kualitas Pemecahan

Kualitas pemecahan adalah Mutu dari hasil proses pemecahan mesin pemecah cangkang kemiri. Beberapa kriteria kualitas dari proses pemecahan antara lain biji kemiri tidak terkelupas, biji kemiri pecah, biji kemiri terkelupas dan biji kemiri hancur. Sesuai dengan data percobaan, hasil kualitas pemecahan yaitu biji kemiri tidak terkelupas sebesar 26 %, biji kemiri pecah sebesar 5.5 %, biji kemiri terkelupas sebesar 47.9 % dan biji kemiri hancur sebesar 13.4 %.

4.2.3 Jumlah Optimal Pemecahan

Jumlah optimal pemecahan yaitu berapa kali pemecahan yang optimal untuk hasil dan kualitas yang terbaik. Sesuai dengan grafik data hasil proses pemecahan (Gambar 4.2) yang dilakukan sebanyak tiga kali pemecahan. Pemecahan kemiri menggunakan mesin pemecah cangkang kemiri yang optimal dilakukan sebanyak dua kali pemecahan, karena jika satu kali pemecahan masih banyak kemiri yang tidak terkelupas, dan jika dilakukan tiga kali pemecahan banyak kemiri yang hancur. Sedangkan efisiensi dua kali pemecahan dan tiga kali pemecahan tidak jauh berbeda.

4.2.4 Tingkat Kebisingan

Tingkat kebisingan yaitu tingkatan suara yang dihasilkan dari mesin pemecah cangkang kemiri saat dioperasikan. Tingkat kebisingan mesin dioperasikan tanpa bahan sebesar 70 dB. Tingkat kebisingan mesin dioperasikan dengan bahan sebesar 96.8 dB. Sesuai dengan tingkat kebisingan maksimal yang bisa diterima manusia yaitu sebesar 80 dB. Operator yang mengoperasikan mesin pemecah cangkang kemiri setidaknya menggunakan pelindung telinga.

4.2.5 Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Mesin

Beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja dari mesin pemecah cangkang kemiri antara lain :

a. Kemiri (bahan)

Pada saat pengujian terjadi beberapa proses pemecahan dimana kemiri tidak terkelupas atau utuh. Hal ini disebabkan kemiri yang digunakan kurang begitu kering. Kemiri supaya bisa terkelupas dengan baik seharusnya sebelum pemecahan dilakukan perlakuan dengan pendinginan di atas suhu 20°C, karena kebutuhan ruangan tidak ada maka percobaan di atas hanya dilakukan penjemuran di bawah sinar matahari.

b. Hopper

Hopper berpengaruh terhadap pemecahan kemiri, hopper dengan lubang terlalu kecil menjadikan kapasitas hopper terlalu sedikit dan waktu yang relatif lama.

c. Plat Pelempar

Jarak antar plat pelempar dengan hopper juga berpengaruh, jika plat pelempar jauh dengan hopper maka kemiri tidak akan terlempar dan akan langsung jatuh ke bawah.

d. Roll

Kerapatan roll mempengaruhi pecah tidaknya kemiri. Pada saat kemiri tidak jatuh ke lubang output maka dilakukan pelebaran roll dengan penyetelan baut yang sudah ada.

e. Pengoperasian mesin

Pengoperasian mesin pemecah dengan cara langsung memasukkan kemiri bersamaan akan menyebabkan banyaknya kemiri yang tidak terkelupas. Pemecahan dilakukan dengan cara memasukkan kemiri menggunakan tangan ke dalam hopper secara berturut-turut, sehingga hasilnya bias maksimal.

4.2.6 Mesin Pemecah Cangkang Kemiri ini memiliki kelebihan dan kekurangan, antara lain:

1. Kelebihan
 - a. Memiliki kapasitas yang besar.
 - b. Kerapatan roll bias disesuaikan apabila kemiri belum terpecah.
 - c. Mampu memecahkan kemiri dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.
 - d. Semua komponen bersifat *knock down* atau bongkar pasang sehingga pemeliharaannya mudah, cukup membongkar beberapa komponen dan membersihkan bekas kemiri yang tertinggal.
2. Kekurangan
 - a. Tingkat kebisingan yang relatif besar, sehingga operator harus menggunakan pelindung telinga.
 - b. Kontruksi mesin masih kurang aman dan pintu drum tidak sesuai masih ada selah yang mengakibatkan kemiri bisa keluar melalui selah-selah pintu.

BAB 5 . KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian mesin pemecah cangkang kemiri sistem bentur dan roll dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Menghasilkan satu unit mesin pemecah kemiri dengan spesifikasi, panjang 1150 mm, lebar 920 mm, tinggi 1560 mm dan berat 80 kg yang telah berfungsi dengan baik.
2. Mesin pemecah cangkang kemiri berkapasitas 32,27 kg/jam dengan efisiensi pemecahan 66.8 %, meliputi biji tidak terkelupas 26 %, biji kemiri pecah 5.5 %, biji kemiri terkelupas 47.9 % dan biji kemiri hancur 13.4 %.
3. Proses pengupasan yang optimal menggunakan dua kali pemecahan dengan efisiensi yang dihasilkan 94 %.
4. Tingkat kebisingan mesin pemecah cangkang kemiri ini mencapai 96,8 dB dan masih bising. Tingkat standart kebisingan untuk manusia berkisar 70-75 dB.
5. Spesifikasi motor listrik 1 HP Rpm 1400, daya listriknya 750 Watt, voltase 220 V AC, dan mesin 1 phase.

5.2 Saran

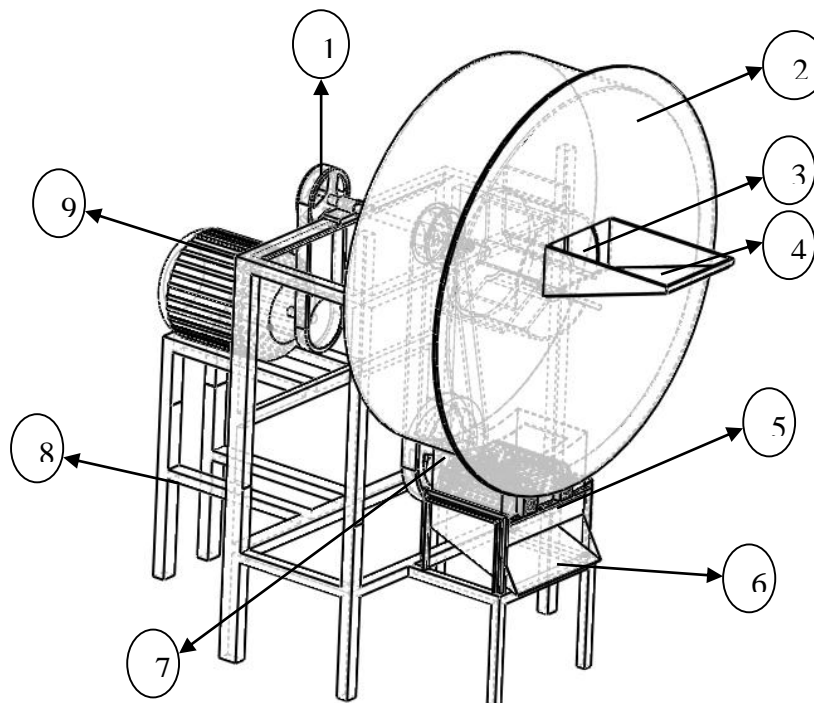
Berdasarkan hasil pengujian mesin pemecah cangkang kemiri maka terdapat saran agar kinerja mesin lebih maksimal antara lain:

1. Mengubah pintu drum supaya kemiri tidak terlempar keluar.
2. Untuk memaksimalkan kinerja mesin pemecah cangkang kemiri disarankan agar kemiri dijemur supaya cukup kering untuk dikupas.
3. Memberi peredam diluar drum supaya tingkat kebisingannya standart.

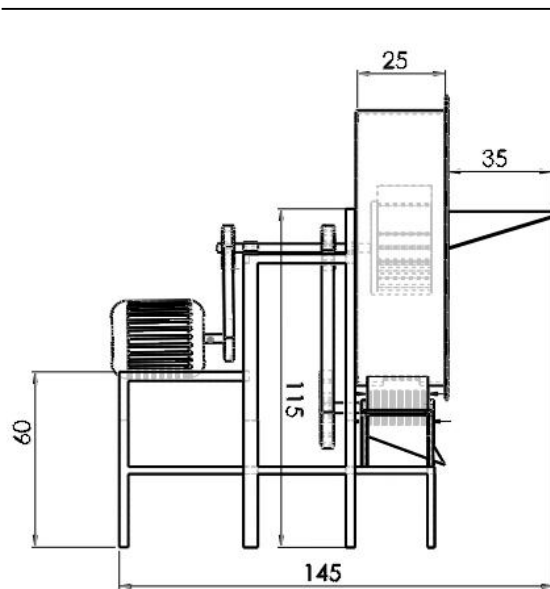
DAFTAR PUSTAKA

- Anonim a. 2010. Pemecah Kemiri. Universitas Kristen Petra. Proses pemecahan kemiri. <http://google.com>. Di akses pada hari senin, 4 April 2016. Pukul 18:30 WIB.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Paimin, F.R. 1994. Kemiri; Budidaya dan Prospek Bisnis. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sunanto, H. 1994. Budidaya Kemiri Komoditas Ekspor. Kanisius. Yogyakarta.

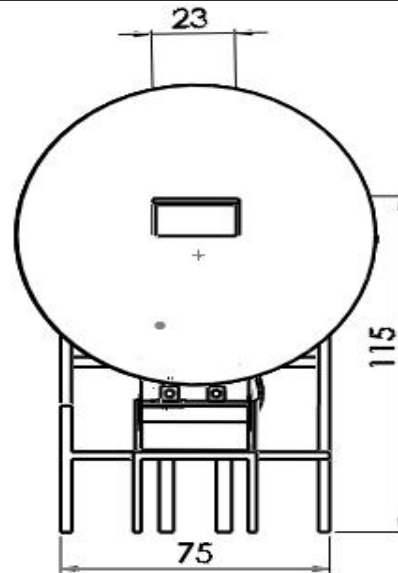
Lampiran 1. Bagian-Bagian Mesin Pemecah Cangkang Kemiri



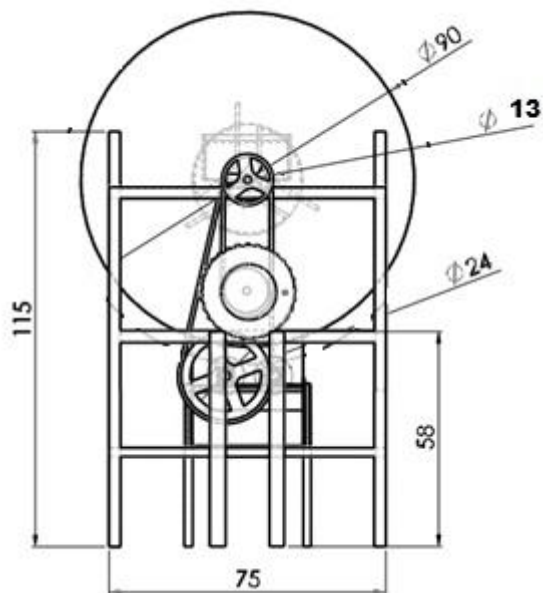
No	Komponen	Keterangan
1	Puli	Meneruskan putaran dari motor listrik
2	Drum Pemecah	Ruang proses pemecahan
3	Plat Pelempar	Berfungsi melempar kemiri ke drum
4	Hopper	Tempat masuknya bahan
5	Roll	Berfungsi sebagai pemecah kemiri
6	Output	Tempat keluarnya bahan
7	Gear	Meneruskan putaran dari poros ke roll
8	Rangka	Dibuat dari besi suku 40x40x3 mm
9	Motor Listrik	Menggerakkan unit pemecah



TAMPAK SAMPING



TAMPAK DEPAN



TAMPAK BELAKANG

	Skala : 1 : 10	Digambar : AHMAD KHAFIL ZANRUM	Keterangan	
	Satuan : mm	NIM/Jurusan : B31130371/TEP		
	Tanggal : 28 Maret 2017	Diklat : Ir. Supriyono, MP		
POLITEKNIK NEGERI JEMBER		MESIN PEMECAH CANGKANG KEMIRI		001
				AM

Lampiran 3. Instruksi Kerja

MESIN PEMECAH CANGKANG KEMIRI

1. Memeriksa kesiapan semua komponen berfungsi
2. Membersihkan komponen-komponen yang dilalui bahan
3. Menempatkan wadah penampung di akhir *output* dengan satu orang operator
4. Menyiapkan kemiri yang akan dipecahkan dengan berat minimal 3 kg
5. Menyalakan mesin pemecah cangkang kemiri
6. Satu orang operator lain mengumpankan kemiri pada *hopper* dengan 1 kg setiap pengumpanan
7. Menata dan memilih hasil pemecahan dengan beberapa bagian meliputi biji tidak terkelupas, biji kemiri pecah, biji kemiri terkelupas, dan biji kemiri hancur.
8. Mematikan mesin
9. Membersihkan drum dan lubang pengeluaran dengan kain basah

Lampiran 4. Gambar Mesin Pemecah Cangkang Kemiri



Lampiran 5. Dokumentasi Komponen Mesin Pemecah Cangkang Kemiri



Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan







Lampiran 7. Dokumentasi Uji Kinerja Mesin

