

MODIFIKASI MESIN PENGUPAS TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK DENGAN DAYA 0.5 HP

Angga Sona Andili S.¹, Hasrin Lubis², Zuhaimi²

¹Mahasiswa Prodi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: anggasona62@gmail.com

Abstrak

Terjadi kendala dalam proses pengambilan daging kelapa yang dilakukan secara manual, karena proses tersebut memakan waktu yang banyak dan tenaga kerja yang tidak sedikit. Beratnya beban kerja dalam pekerjaan seperti ini kendala terbesar yang dihadapi adalah berkurangnya konsentrasi karena kelelahan para pekerja. Alat-alat yang digunakan para pekerja untuk melakukan proses pengambilan daging kelapa juga berupa benda tajam yang mungkin akan menjadi bahaya jika konsentrasi pekerja menurun. Sebelumnya telah ada mesin pengupas tempurung kelapa dengan menggunakan circular saw sebagai komponen mata kupas, tetapi mesin tersebut masih terdapat beberapa kelemahan dalam menjalankan proses produksi. Melihat kekurangan itu dilakukan modifikasi pada mesin tersebut yaitu pada mata kupas, penutup, saluran buang, pengaman dan motor penggerakannya. Selain ukuran kelapa, perbedaan waktu proses pengupasan tempurung disebabkan dan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu perbedaan jenis kelamin, kesehatan, kemahiran dan usia.

Kata kunci: DagingKelapa, Circular Blade, PenahanKelapa, Motor Listrik

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Pusat Statistik Propinsi Aceh (2013), Aceh adalah sebuah daerah yang berpotensi untuk menjadi daerah industri, hal ini ditunjang dengan adanya struktur perekonomian yang mengalami perubahan kemajuan yang drastis karena pusatnya pertumbuhan industri di Indonesia. Banyak pengusaha kecil dan menengah yang memiliki nilai ekonomi tinggi salah satunya yaitu pengusaha pengambilan daging kelapa. Setiap hari para pekerja pengambilan daging kelapa harus bekerja keras dan bahkan terkadang harus melakukan penambahan jumlah pekerja agar mencapai target yang maksimal.

REKATEHNIKINDO (2014) sebelumnya pernah membuat mesin pengupas tempurung kelapa dengan menggunakan circular saw sebagai komponen mata kupas. Pada mesin pengupas tempurung kelapa sebelumnya masih terdapat beberapa kelemahan yaitu mata kupas terlalu keluar dari penutup sehingga memperbesar resiko kecelakaan kerja, celah penutup terlalu rapat terhadap mata kupas akan mengakibatkan pecahan tempurung mudah terjepit sehingga menghambat proses produksi dan tidak memiliki saluran buang sehingga pecahan tempurung akan berserakan pada area kerja.

Beratnya beban kerja dalam pekerjaan seperti ini kendala terbesar yang dihadapi adalah

berkurangnya konsentrasi karena kelelahan para pekerja. Alat-alat yang digunakan para pekerja untuk melakukan proses pengambilan daging kelapa juga berupa benda tajam yang mungkin akan menjadi bahaya jika konsentrasi pekerja menurun.

Melihat kekurangan itu penulis akan memodifikasi mesin tersebut dengan mengubah desain konstruksi dan menambah beberapa komponen agar mesin tersebut menjadi lebih efektif. Penulis mengharapkan dengan adanya pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa ini dapat membantu industri kecil dan menengah untuk menjamin pencapaian target produksi yang diinginkan dan meningkatkan kualitas yang dihasilkan.[1]

1.2 Tujuan Penulisan

Adapun tujuannya khusus dari penulis tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui komponen-komponen apa saja yang digunakan pada pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa.
2. Mengetahui prinsip kerja mesin pengupas tempurung kelapa.
3. Mendapatkan gambar dan desain konstruksi mesin pengupas tempurung kelapa.
4. Dapat membuat suatu mesin pengupas tempurung kelapa yang dapat berfungsi dengan baik.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan skripsi ini yaitu :

1. Kelapa yang digunakan pada proses pengupasan hanya kelapa yang sudah tua dan telah terkupas dari sabutnya.
2. Pengupasan tempurung kelapa hanya bisa sekali proses pengupasan per buah.
3. Tidak dilakukan uji material pada pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa ini.

2 Metodologi

2.1 Tempat dan Waktu

Tempat pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa dilakukan di bengkel laboratorium teknologi mekanik jurusan teknik mesin politeknik negeri lhokseumawe dan di bengkel pribadi. Waktu pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa dilakukan pada bulan Mei s/d bulan Agustus 2017.

2.2 Bahan dan Peralatan

Pada proses pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa ini adabeberapaperalatandan bahan yang digunakan, diantaranya dapat dilihat pada Tabel 1.[2]

Tabel 1. Peralatan dan bahan yang digunakan

No.	Alat	Bahan
1	Kunci T	Besi siku ukuran 40×40×3 mm
2	Kunci Pass Ring	Besi UNP 5 mm
3	Meteran	Besi Pelat Lebar 2 mm
4	Jangka Sorong	Besi Plat Lebar 3 mm
5	Palu	Poros Ø 1¼"
6	Penitik	Pipa Stainless Stell Ø 1"
7	Mesin Bubut	Puli
8	Mesin Skrap	Sabuk
9	Mesin Bor	Bantalan
10	Mesin Gerinda	Motor Listrik 1400 rpm
11	Mesin Las	Baut dan Ring

2.3 Langkah- Langkah Pembuatan Mesin Pengupas Tempurung Kelapa

1. Pembuatan rangka

Rangka berfungsi sebagai penyangga bagian-bagian komponen mesin. Rangka dibuat menggunakan besi pelat siku dengan dimensi 40×40×3 mm. Proses pembuatan bagian-bagian rangka menggunakan mesin gerinda potong, mesin bor dan las listrik.

Langkah-langkah pembuatan rangka :

- a. Ukur batang besi pelat siku sesuai dengan ukuran dimensi konstruksi dan potong dengan menggunakan mesin gerinda potong.
- b. Potong beberapa ujung batang besi pelat siku sesuai letak batang besi siku tersebut ukuran 45° dengan mengatur penyetulan pada mesin gerinda potong.
- c. Lakukan penyambungan bagian-bagian besi pelat siku dengan menggunakan las listrik.
- d. Lakukan pengeboran untuk membentuk lubang pengikat motor dan rumah bantalan Ø 14 mm.

2. Pembuatan poros dudukan mata kupas

Poros dudukan mata kupas berfungsi sebagai dudukan puli dan dudukan mata kupas. Poros dudukan mata kupas dibuat menggunakan besi poros Ø 1¼" dan panjang 440 mm sedangkan dudukan mata kupasnya menggunakan pelat tebal 18 mm. Proses pembuatan poros dudukan mata kupas menggunakan mesin bubut, mesin skrap, mesin bor dan las listrik.

Langkah-langkah pembuatan poros dudukan mata kupas :

- a. Potong poros Ø 1¼" dan panjang 440 mm dengan menggunakan mesin gerinda potong.
- b. Champer ujung poros dengan menggunakan mesin bubut.
- c. Skrap ujung poros untuk kedudukan pasak menggunakan mesin skrap.
- d. Lakukan pembentukan pada dudukan mata kupas Ø 144 mm dan tebal 16 mm dengan menggunakan mesin bubut.
- e. Lakukan pengeboran untuk membentuk lubang pengikat mata kupas Ø 14 mm.
- f. Lakukan penyambungan bagian poros dan dudukan mata kupas dengan menggunakan las listrik.

3. Pembuatan pengikat mata kupas (*circular blade*)

Mata kupas (*circular blade*) berfungsi untuk mengikat antara mata kupas terhadap pelat dudukan mata kupas. Proses pembuatan pengikat mata kupas menggunakan mesin bubut dan mesin bor.

Langkah-langkah pembuatan pengikat mata kupas :

- a. Lakukan pembentukan lubang pada bagian tengah untuk dudukan mata kupas terhadap poros mata kupas Ø 48 mm dengan menggunakan mesin bubut.

- b. Lakukan pengeboran untuk membentuk lubang pengikat mata kupas terhadap pelat dudukan mata kupas Ø 14 mm.

4. Pembuatan dudukan penahan kelapa

Dudukan penahan kelapa berfungsi untuk menahan kelapa saat proses pengupasan berlangsung. Dudukan penahan dibuat menggunakan besi poros Ø 1¼” sedangkan penahan kelapanya menggunakan pipa stainless stell Ø 1” dan tebal 4 mm. Proses pembuatan dudukan penahan kelapa menggunakan mesin bubut, mesin gerinda potong, mesin gerinda tangan dan mesin bor.

Langkah-langkah pembuatan dudukan penahan kelapa :

- a. Potong besi poros Ø 1¼” dan panjang 100 mm untuk dudukan penahan dengan menggunakan mesin gerinda potong.
- b. Lakukan pembentukan pada besi poros untuk lubang pipa penahan kelapa menggunakan mesin bubut.
- c. Potong pipa stainless stell Ø 1” dan tebal 4 mm untuk penahan kelapa dengan menggunakan mesin gerinda potong.
- d. Lakukan pembentukan pada salah satu ujung pipa stainless stell untuk penahan kelapa menggunakan mesin gerinda tangan.
- e. Lakukan pengeboran untuk membentuk lubang pengikat penahan kelapa terhadap dudukan penahan Ø 8 mm.
- f. Lakukan penyambungan bagian dudukan penahan terhadap rangka dengan menggunakan las listrik.

5. Pembuatan penutup

Penutup berfungsi sebagai penutup bagian-bagian komponen pada mesin pengupas tempurung kelapa untuk melindungi operator dari komponen-komponen mesin yang bergerak saat proses pengupasan berlangsung. Penutup dibuat menggunakan besi pelat lebar dengan tebal 2 mm. Proses pembuatan bagian-bagian penutup menggunakan alat pemotong pelat, mesin bor dan las listrik.

Langkah-langkah pembuatan penutup :

- a. Ukur besi pelat lebar sesuai ukuran dimensi konstruksi dan potong dengan menggunakan alat pemotong pelat.
- b. Lakukan penyambungan bagian-bagian besi pelat dengan menggunakan las listrik.
- c. Lakukan pengeboran untuk lubang pengikat penutup terhadap rangka Ø 10 mm.

6. Pembuatan saluran buang

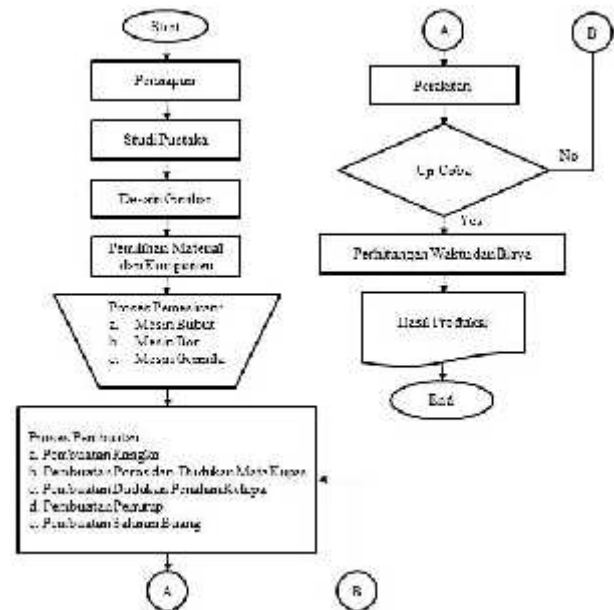
Saluran buang berfungsi sebagai saluran pembuang pecahan tempurung kelapa saat proses pengupasan berlangsung. Saluran buang dibuat menggunakan besi pelat lebar dengan tebal 2 mm. Proses pembuatan bagian-bagian saluran buang menggunakan alat pemotong pelat, mesin bor dan las listrik.

Langkah-langkah pembuatan saluran buang :

- a. Ukur besi pelat lebar sesuai ukuran dimensi konstruksi dan potong dengan menggunakan alat pemotong pelat.
- b. Lakukan penyambungan bagian-bagian besi pelat dengan menggunakan las listrik.
- c. Lakukan pengeboran untuk lubang pengikat penutup terhadap rangka Ø 10 mm.[3]

2.4 Diagram Alir (Flowchart)

Diagram alir proses pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pembuatan Mesin Pengupas Tempurung Kelapa

Gambar hasil pembuatan modifikasi mesin pengupas tempurung kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin Pengupas Tempurung Kelapa

3.2 Spesifikasi Mesin Pengupas Tempurung Kelapa

Spesifikasi ini untuk menyampaikan data informasi untuk mesin pengupas tempurung kelapa sebagai pertimbangan yang akan dijadikan acuan oleh konsumen. Spesifikasi mesin pengupas tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Mesin Pengupas Tempurung Kelapa

No.	Spesifikasi	Dimensi
1	Dimensi	500×500×1280 mm
2	Mata Kupas	Circular Blade 7”
3	Penahan kelapa	Pipa <i>Stainless Stell</i>
4	Motor Listrik	0.5 HP, 1400 rpm

3.3 Waktu Pembuatan

Pengujian Setelah proses pengerjaan di atas, maka didapat waktu keseluruhan untuk pembuatan bagian-bagian komponen mesin pengupas tempurung kelapa. Waktu pembuatan bagian-bagian komponen mesin pengupas tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel3.

Tabel3. Waktu pembuata bagian-bagian komponen mesin pengupas tempurung kelapa

No.	Proses Pengerjaan	Waktu Produktif (min)	Waktu Non Produktif (min)
1	Proses Pembuatan Rangka	75.85	133
2	Proses Pembuatan Poros Dudukan Mata Kupas	30.61	110
3	Proses Pembuatan Poros Puli Reduksi	3.2	20
4	Proses Pembuatan Pengikat Mata Kupas	10.43	44
5	Proses Pembuatan Dudukan Penahan Kelapa	88.03	57
6	Proses Pembuatan	24.16	100

7	Penutup Proses Pembuatan Saluran Keluar	15.69	65
Total		776.97	

3.4 Putaran Mata Kupas

Diameter puli yang digunakan pada mesin pengupas tempurung kelapa yaitu :

- a. Puli motor : 76.2 mm
- b. Puli reduksi : 304.8 mm
- c. Puli poros mata kupas : 152.4 mm

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot d_1}{d_2} \quad [1] \dots \dots \dots (1)$$

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus diatas didapatkan putaran pada puli reduksi $n_2 = 1400 \times 76.2 / 304.8$ sama dengan 350 rpm, maka untuk putaran mata kupas menjadi $n_2 = 350 \times 304.8 / 152.4$ sama dengan 700 rpm.

3.5 Kapasitas Produksi

pengupasan tempurung kelapa pada setiap prosesnya selalu bervariasi, tergantung dari ukuran kelapa tersebut. Selain ukuran kelapa, perbedaan waktu proses pengupasan tempurung kelapa disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

- a. Faktor perbedaan jenis kelamin
- b. Faktor kesehatan
- c. Faktor kemahiran
- d. Faktor usia.
- e. Faktor kekerasan tempurung kelapa

Dari hasil pengujian proses produksi modifikasi mesin pengupas tempurung kelapa ini terjadi kendala pada prosesnya karena saat dilakukan pengujian pengupasan, tempurung kelapa sulit untuk terkupas. Kegagalan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

- a. Putaran mata kupas terlalu cepat
- b. Konstruksi mata kupas bersifat memotong
- c. Tempurung kelapa terlalu keras

Jadi, agar modifikasi mesin pengupas tempurung kelapa ini dapat berfungsi dengan efisien, diharapkan melakukan peninjauan ulang serta perbaikan-perbaikan pada beberapa faktor kegagalan tersebut.

3.6 Langkah – Langkah Pengoperasian Mesin Pengupas Tempurung Kelapa

Langkah-langkah pengoperasian mesin pengupas tempurung kelapa ini bertujuan untuk kelancaran dalam proses produksi sehingga tidak terjadinya kekeliruan dalam langkah kerja yang semestinya. Cara pengoperasian mesin pengupas tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel4. Pengoperasian Mesin Pengupas Tempurung Kelapa

No.	Langkah Kerja	Uraian Pekerjaan
1	Persiapkan perlengkapan	Menyediakan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pekerjaan yaitu sarung tangan, buah kelapa, wadah penampungan pecahan tempurung dan wadah penampungan daging kelapa yang telah terpisah dari tempurungnya.
2	Atur dudukan kelapa	Atur dudukan sesuai pada posisinya agar saat pengupasan kelapa dapat tertahan dengan baik.
3	Nyalakan mesin	Sebelum menyalakan mesin, pastikan mesin dalam keadaan aman dan siap untuk beroperasi.
4	Proses pengupasan	Letakkan kelapa pada ujung dudukan penahan kelapa, sentuhkan kelapa terhadap mata kupas secara perlahan dan putarkan kelapa belawan dengan putaran mata kupas menggunakan tangan.
5	Letakkan kelapa yang telah terkupas	Letakkan kelapa yang telah terkupas dari tempurungnya pada wadah penampungan kelapa, jangan gelindingkan kelapa pada saluran buang karena saluran buang hanya untuk penampungan pecahan tempurung.
6	Bersihkan seluruh bagian mesin	Ketika pengoperasian mesin selesai, bersihkan kembali seluruh bagian - bagian mesin menggunakan kuas dan kain, tutupkan mata kupas menggunakan kain agar terjaga dari benturan benda lain.

4 Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa antara lain yaitu:

1. Komponen-komponen yang dimodifikasi dari mesin pengupas tempurung yang beredar dipasaran yaitu mata kupas, penutup, saluran buang, pengaman dan motor penggerakannya.
2. Mesin-mesin yang digunakan dalam pembuatan mesin pengupas tempurung kelapa yaitu mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda potong, mesin gerinda

tangan, mesin gerinda potong, dan las listrik.

3. Waktu pembuatan satu unit mesin pengupas tempurung kelapa ini adalah 776.97 min (13 jam).
4. Biaya pembelian material Rp 1.120.000, biaya pembelian komponen standar dan komponen pendukung Rp 1.810.000, biaya sewa mesin dan jasa operator Rp.800.000, jadi biaya pembuatan satu unit mesin pengupas tempurung kelapa adalah Rp 3.730.000, sedangkan untuk harga penjualan mesin pengupas tempurung kelapa ini adalah Rp 5.222.000.
5. Dari hasil pengujian proses produksi modifikasi mesin pengupas tempurung kelapa ini terjadi kendala pada prosesnya karena saat dilakukan pengujian pengupasan, tempurung kelapa sulit untuk terkupas. Kegagalan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :
 - a. Putaran mata kupas terlalu cepat
 - b. Konstruksi mata kupas bersifat memotong
 - c. Tempurung kelapa terlalu keras
6. Proses industri pengambilan daging kelapa di beberapa daerah sekitaran Lhokseumawe masih secara manual yaitu menggunakan benda tajam sehingga cidera pada para pekerja sering terjadi dikarenakan faktor alat tersebut dan kapasitas produksinya hanya sedikit dalam sehari.

5 Saran

1. Diharapkan untuk kedepannya puli reduksi yang digunakan yaitu puli bertingkat agar putaran yang diteruskan ke poros mata kupas lebih efektif.
2. Diharapkan untuk kedepannya mata kupas menggunakan material stainless stell, agar daging kelapa yang terkupas lebih higienis.

6 DaftarPustaka

- [1] Septian dan Purba, Diki, 2012. *Perancangan Mesin Pengupas Batok Kelapa*. Semarang. Jurnal Teknik Industri.
- [2] Sularso dan Suga, kiyokatsu, 1987. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita, Jakarta.
- [3] Rochim, Taufiq. 1993. *Teori & Teknologi Proses Pemesinan*. Bandung. FTI-ITB.