

MODIFIKASI POROS MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA DENGAN MATA PENGUPAS BERBENTUK PERSEGI

¹Budi Setiawan, ²Abdul Rahman

¹Politeknik Negeri Sambas, Sambas

²Politeknik Negeri Sambas, Sambas

Email Korespondensi: setiawanbudi5379@yahoo.com

ABSTRAK

Mesin pengupas sabut kelapa adalah mesin yang berfungsi untuk memisahkan antara sabut kelapa dengan batok kelapa, pada rancangan sebelumnya kerja mesin kurang efisien karena mesin tersebut tidak memiliki cover untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Dari permasalahan tersebut penulis memodifikasi poros pengupas dengan mata pengupas berbentuk persegi dan membuat cover. Tujuan penelitian ini adalah untuk memodifikasi poros pengupas dengan mata pengupas sabut kelapa berbentuk persegi, pembuatan cover sebagai pengaman, dan mengetahui kinerja dari mesin yang sudah dimodifikasi tersebut. Metode penelitian ini memiliki beberapa tahapan, yaitu studi literatur, perumusan masalah, desain alat, pembuatan komponen mesin, perakitan komponen mesin, uji fungsional, uji kinerja, dan kesimpulan. Hasil percobaan yang diperoleh dari hasil modifikasi poros mesin pengupas sabut kelapa dengan mata pengupas berbentuk persegi mencapai waktu rata-rata 7,3 detik dan efisiensi pengupasan sebesar 94,55 %. Hasil pengujian mesin yang sudah dimodifikasi menunjukkan bahwa kinerja waktu dan efisiensi pengupasan sabut kelapa menjadi lebih baik dibandingkan sebelum dimodifikasi.

Kata kunci: mata pengupas, mesin pengupas sabut kelapa, modifikasi, poros

1. PENDAHULUAN

Kelapa merupakan produk pertanian yang memiliki banyak kegunaan. Pada pemanfaatannya, kelapa harus dilakukan beberapa proses pendahuluan, salah satunya adalah pengupasan. Sejumlah daya diperlukan dalam melakukan proses pengupasan karena kelapa memiliki sabut yang keras dan tebal. Sabut kelapa merupakan bagian terbesar dari keseluruhan berat kelapa yaitu sekitar 35%. Sabut kelapa ini terdiri atas serat dan gabus yang saling terikat satu dengan yang lainnya (Manongko & Rampo, 2016). Sabut pada buah kelapa memiliki ketebalan sekitar 5 – 6 cm (Sidabutar, Maryanti, & Ismail, 2020). Serat sabut kelapa ini sering digunakan sebagai serat alami karena lebih ringan dan kuat (Leiwakabessy, Tentua, & Laamena, 2022) sehingga banyak digunakan sebagai bahan material komposit (Hasan, Istana, & Mahbub, 2014).

Sifat mekanis yang sabut kelapa yang memiliki ikat yang kuat ini membutuhkan sebuah mekanisme pengupasan. Secara tradisional alat yang digunakan dalam pengupasan kulit kelapa adalah penggunaan besi runcing yang ditancapkan ke tanah secara vertikal dengan bagian yang tajam menghadap keatas (Manongko & Rampo, 2016). Dalam memudahkan proses pengupasan maka dilakukan inovasi yaitu dengan bantuan mesin yang digerakkan oleh sebuah motor penggerak (Butar Butar, Daulay, Harahap, & Susanto, 2013).

Penelitian ini merupakan tindak lanjut dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Setiady, 2019) yang telah merencanakan bangun sebuah mesin kelapa dengan mata pengupas berbentuk persegi. Mesin yang dibuat tersebut kemudian dilanjutkan dengan pembuatan pengaman operasional mesin yang dilakukan oleh (Hannan, 2020). Hasil dari kedua penelitian tersebut masih memiliki efisiensi waktu pengupasan sangat lambat dan mesin rancangan tersebut tidak memiliki selubung untuk

meminimalisir kecelakaan kerja, Hal ini dianggap penting karena salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja adalah lingkungan kerja yang kurang kondusif (Handari & Qolbi, 2021). Berikut adalah gambar mesin pengupas sabut kelapa rancangan (Setiady, 2019) dan gambar pengaman mesin pengupas sabut kelapa rancangan (Hannan, 2020).

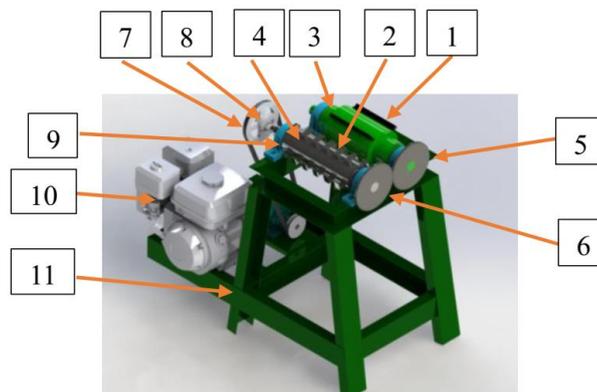


Gambar 1. Mesin hasil perancangan Heriady (a) dan Hannan (b)

Pada perancangan (Setiady, 2019), mekanisme pengupasan kepala adalah dengan menggunakan 2 (dua) buah *roller* yang masing-masing menggunakan mata pengupas berbentuk siku dan kerucut. Hasil pengujian didapatkan bahwa waktu pengupasan terbaik adalah sebesar 5 detik pada kecepatan putar bidang pengupas sebesar 58 rpm dengan efisiensi sebesar 92 %. Mesin hasil perancangan yang dilakukan oleh (Hannan, 2020) menghasilkan waktu pengupasan rata-rata sebesar 22,5 detik dengan efisiensi sebesar 95,25 %. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan modifikasi mata pengupas kerucut menjadi berbentuk persegi dan dilengkapi dengan selubung pengaman.

2. METODE

Berikut adalah desain rancangan mesin yang dibuat yaitu



Gambar 2. Desain mesin pengupas sabut kelapa tanpa selubung

Keterangan gambar:

- 1) Mata pengupas sabut kelapa berbentuk persegi
- 2) Mata pengupas berbentuk siku
- 3) Poros pengupas sabut kelapa hasil modifikasi
- 4) Poros pengupas sabut kelapa
- 5) Roda gigi 2
- 6) Roda gigi 1
- 7) Rantai

- 8) *Bantalan*
- 9) *Motor Bakar*
- 10) *Kerangka mesin*

Modifikasi yang dilakukan pada mata pengupas berbentuk persegi ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 3. Mata pengupas sabut kelapa berbentuk persegi

Profil balok persegi yang dipasang pada mata pengupas ini adalah balok dengan ukuran Panjang 16 cm dan lebar 3 cm. Jumlah balok yang dipasang pada *roller* tersebut berjumlah 4 (empat) buah.

Data yang diamati

- 1) Kapasitas pengupasan

Pengukuran kapasitas pengupasan pada mesin pengupas sabut kelapa dilakukan dengan membagi banyaknya sabut kelapa yang terkupas terhadap waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengupasan (Putera, Mustaqim, & Ramadhan, 2019). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$KA = \frac{BB}{WT} \quad (1)$$

Keterangan:

KA = Kapasitas pengupasan, kg/s
BB = Massa sabut yang terkupas, kg
WT = Waktu pengupasan, s

- 2) Efisiensi pengupasan

Efisiensi pengupasan adalah perbandingan antara jumlah massa sabut kelapa yang tidak terkupas terhadap jumlah keseluruhan massa sabut kelapa yang terkelupas dengan mesin. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\eta = \frac{ns}{nt} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan:

η = efisiensi pengupasan
 ns = Massa sabut kelapa yang tidak terkupas pada masing-masing perlakuan, kg
 nt = Massa total sabut kelapa yang terkupas pada masing-masing perlakuan, kg

Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Melakukan pengupasan satu buah kelapa dengan mesin pengupas sabut kelapa yang telah dilakukan modifikasi pada bagian mata pengupas

- 2) Melakukan pengukuran waktu yang dibutuhkan untuk proses pengupasan dengan menggunakan *stopwatch*.
- 3) Setelah proses pengupasan selesai, selanjutnya dilakukan pengukuran efisiensi pengupasan.
- 4) Massa sabut kelapa yang tidak terkelupas keseluruhan ditimbang dan dibandingkan dengan jumlah massa keseluruhan sabut kelapa yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah mesin pengupas sabut kelapa hasil modifikasi yang memiliki 2 (dua) poros pengupas dengan mata pengupas berbentuk persegi dan berbentuk siku.



Gambar 4. Hasil modifikasi mesin pengupas sabut kelapa tanpa selubung



Gambar 5. Hasil modifikasi mesin pengupas sabut kelapa menggunakan selubung

Berikut adalah tabel spesifikasi mesin yang telah dibuat.

Tabel 1. Spesifikasi mesin pengupas sabut kelapa

No.	Komponen Mesin	Spesifikasi
1	<i>Motor Bakar</i>	<i>6,5 HP</i>
2	<i>Kecepatan motor</i>	<i>RPM 50,1</i>
3	<i>Bantalan</i>	<i>P 207</i>
4	<i>Diameter poros</i>	<i>14,3 cm</i>
5	<i>Transmisi</i>	<i>Rantai dan gear</i>
6	<i>Jumlah poros</i>	<i>2 buah</i>
7	<i>Jenis bahan cover</i>	<i>Besi Plat ST37</i>

Pengujian yang dilakukan pada mesin pengupas kulit kelapa setelah dilakukan modifikasi adalah dengan menggunakan kelapa yang berjumlah 20 buah. Ukuran kelapa yang dilakukan pengujian adalah kelapa tua yang diameternya bervariasi pada 18 – 25 cm. Berikut adalah gambar kelapa sebelum dan sesudah proses pengupasan.



Gambar 6. Kelapa sebelum dilakukan pengupasan



Gambar 7. Kelapa setelah dilakukan pengupasan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terdapat 1 (satu) kelapa yang mengalami pecah. Hal ini dikarenakan ukuran kelapa yang terlalu kecil sehingga kelapa tersebut terjepit diantara 2 *roller* yang terjepit.

Waktu rata-rata pengupasan yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah sebesar 7,3 detik sehingga kapasitas pengupasan yang didapat adalah sebesar 493 buah kelapa/jam. Efisiensi pengupasan yang didapatkan dari hasil pengukuran adalah sebesar 94,55 %. Waktu pengupasan ini memang lebih lama dibandingkan dengan waktu pengupasan pada mesin yang dibuat oleh (Setiady, 2019). Hal ini disebabkan karena adanya mata pengupas yang berbentuk persegi memungkinkan bagi buah kelapa dapat melakukan rotasi pada saat pengupasan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian adalah:

- 1) Modifikasi yang dilakukan pada mesin pengupas kelapa adalah melakukan perubahan dari mata pengupas berbentuk kerucut menjadi bentuk persegi.
- 2) Selubung yang berfungsi sebagai pengaman diberikan dengan menutupi *roller* yang berputar dalam melakukan pengupasan.
- 3) Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa modifikasi yang dilakukan memberikan waktu pengupasan yang lebih baik yaitu selama 7,3 detik dengan efisiensi sebesar 94,55 %. Hal ini lebih baik jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Setiady, 2019) dimana waktu pengupasan sebesar 5 detik dengan efisiensi sebesar 92 %, maupun hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Hannan, 2020) yang menghasilkan waktu pengupasan sebesar 22,5 detik dengan efisiensi sebesar 95,25 %.

REFERENSI

- Butar Butar, A. R., Daulay, S. B., Harahap, L. A., & Susanto, E. (2013). Uji Variasi Bentuk Mata Pisau Pada Alat Pengupas Sabut Kelapa Mekanis. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, Vol. 1 No. 2*.
- Handari, S. R., & Qolbi, M. S. (2021). Faktor-faktor Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Ketinggian di PT. X Tahun 2019. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, Vol. 17, No. 1*.
- Hannan. (2020). *Modifikasi Mesin Pengupas Sabut Kelapa Dengan Mata Pengupas Berbentuk Kerucut*. Sambas: Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas.
- Hasan, I., Istana, B., & Mahbub, A. (2014). Analisa Kekuatan Tarik Serat Sabut Kelapa Dengan Orientasi Serat Pendek Acak yang DImanfaatkan Sebagai Alternatif Dudukan Kaca Spion Kendaraan. *Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)*.
- Leiwakabessy, A. Y., Tentua, B. G., & Laamena, F. (2022). Analisis Sifat Mekanis Kekuatan Impak Komposit Serat Sabut Kelapa dan Tanah Liat Yang Diperkuat Pati Sagu. *Seminar Nasional "ARCHIPELAGO ENGINEERING"*.
- Manongko, J. D., & Rampo, J. (2016). Rancang Bangun Model Mesin Pengupas Kelapa Untuk Petani Kelapa di Desa Wiau Kabupaten Minahasa Tenggara Provinsi Sulawesi Uata. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
- Putera, I. P., Mustaqim, F., & Ramadhan, P. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Agroteknika, 31 - 40*.
- Setiady, R. (2019). *Perancangan Mesin Pengupas Sabut Kelapa Dengan Mata Pengupas Berbentuk Siku*. Sambas: Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas.
- Sidabutar, S. N., Maryanti, B., & Ismail, M. F. (2020). Analisis Perbandingan Kekuatan Tarik Komposit Berbahan Serat Sabut Kelapa dan Serat Buah Bintaro. *Proton, Vol. 12 No. 1, 1 - 8*.