

Modifikasi dan Uji Kinerja Mata Pengupas Pada Mesin Pengupas Kulit Pinang Kering

Iman Syahrizal¹, Erlangga², Irma Fahrizal Butsi Ningsih^{3*}, Iklas Sanubary⁴,
Erwin⁵, Ellys Mei Sundari⁶

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas

^{5,6}Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas

*Korespondensi : irmafbn@yahoo.co.id

(Diterima 11 Agustus 2025; Disetujui 21 Agustus 2025; Dipublikasi 22 Agustus 2025)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan modifikasi roll pengupas dan uji kinerja mesin pengupas buah pinang kering untuk membuktikan pengaruh jumlah mata pengupas terhadap hasil pengupasan. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen rancangan acak yang terdiri dari dua faktor utama diantaranya adalah jumlah mata pengupas (10; 14; 18), perbandingan pulley (1:1, 1:2, 2:1) dengan variasi pengujian. Untuk setiap variasi variabel bebas, dilakukan 3 kali pengulangan percobaan. Sampel pada penelitian ini adalah 20 buah pinang kering. Kecepatan putaran mesin, perbandingan puli, panjang dan bentuk mata pengupas dibuat sama untuk semua sampel. Hasil yang diamati meliputi persentase buah terkupas dengan biji utuh, persentase buah terkupas dengan biji pecah, dan persentase buah tidak terkupas. Hasil pengupasan terbaik adalah pada variasi roller pengupas III dengan jumlah mata pengupas 18, perbandingan puli 1:2, kecepatan putaran 1066 rpm. Hasil pengupasan terendah pada variasi roller pengupas I dengan jumlah mata pengupas 10, perbandingan puli 2:1, kecepatan putaran 2885 rpm. Jadi semakin banyak jumlah mata pengupas dan semakin rendah kecepatan putarannya, maka persentase buah terkupas dengan biji utuh semakin besar. Sedangkan semakin panjang mata pengupas dan semakin tinggi kecepatannya maka persentase buah terkupas dengan biji pecah akan semakin besar.

Kata kunci: hasil pengupasan, kecepatan putaran, mata pengupas

Abstract

This research aims to modify the peeling roll and test the performance of the dry betel nut peeling machine to prove the effect of the number of peeling blades on the peeling results. This study was an experimental design research, with two main factors, namely the number of peeling blades (10; 14; 18), pulley ratios (1:1, 1:2, 2:1) with various testing variations. For each variation of the independent variable, three repetitions of the experiment were conducted. The sample in this study consisted of 20 dried betel nuts. The speed of the machine, the ratio of the pulleys, and the length and shape of the peeling blade were standardized for all samples. The observed results include the percentage of peeled fruits with whole seeds, the percentage of peeled fruits with broken seeds, and the percentage of unpeeled fruits. The best peeling result is on the variation of peeler roller III with 18 peeling blades, a pulley ratio of 1:2, and a rotation speed of 1066 rpm. The lowest peeling result was obtained with peeling roller variation I with 10 peeling blades, a pulley ratio of 2:1, and a rotation speed of 2885 rpm. Therefore, the more peeling blades and the lower the rotation speed, the higher the percentage of peeled fruit with intact seeds. Meanwhile, the longer the peeling blades and the higher the speed, the greater the percentage of peeled fruit with broken seeds.

Keywords: peeling results, rotation speed, peeling eye)

1. PENDAHULUAN

Salah satu komoditi ekspor ke berbagai negara seperti China, Bangladesh, Pakistan, Thailand, India, Singapura dan Myanmar adalah buah pinang. Pinang yang dicari untuk ekspor adalah pinang yang sudah berbentuk biji atau yang sudah dikupas sabut dari batoknya (Alqodri, dkk., 2021). Buah pinang yang masak akan dilanjutkan proses pengupasan untuk mendapatkan bijinya hal ini biasanya memakan waktu yang cukup lama.

Proses pengupasan buah pinang dahulu dilakukan secara tradisional yaitu dengan menggunakan parang tajam yaitu dengan membelahnya ataupun dipukul menggunakan palu (Alfian, dkk., 2018). Selanjutnya buah pinang yang telah dibelah dijemur pada terik matahari untuk mendapatkan buah pinang kering. Pengupasan dengan cara tradisional ini memiliki resiko terjadi kecelakaan kerja akibat proses pembelahan menggunakan parang tajam, serta memakan waktu sehingga lambat dalam proses pengerjaannya. Pengupasan cara manual menggunakan parang atau menggunakan palu hanya mampu menghasilkan 10-20 kg/hari. Pengupasan buah pinang dengan menggunakan mesin diharapkan mampu mempercepat proses pengupasan, serta menghemat tenaga selain itu pengupasan menggunakan mesin dapat lebih mempermudah proses pengupasan cara buah pinang kering langsung dimasukkan ke hooper pengupasan, serta memperbanyak hasil pengupasan (Pranata, dkk., 2016). Mesin pengupas kulit pinang kering adalah mesin yang digunakan untuk mengupas kulit luar pinang sehingga biji pinang yang dihasilkan baik atau bagus dan waktu yang dibutuhkan pada proses pengupasan juga cepat.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh jumlah mata pengupas terhadap hasil pengupasan, mengetahui pengaruh kecepatan putaran terhadap hasil

pengupasan buah pinang, mengetahui persentase hasil pengupasan dari mesin yang dimodifikasi.

2. METODOLOGI

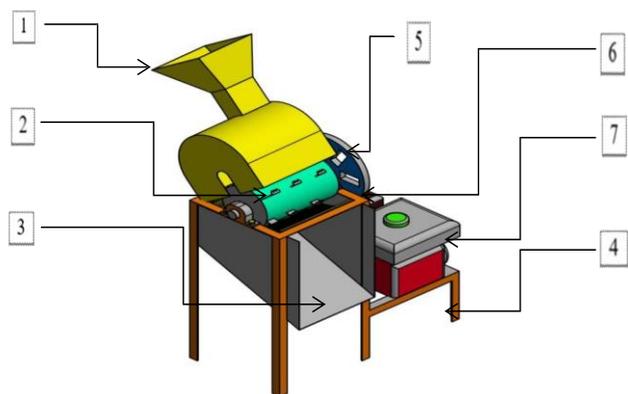
Rancangan penelitian ini dimulai dari proses pembuatan alat uji, persiapan alat dan bahan untuk pengujian, melakukan pengujian untuk mendapatkan data, melakukan analisis dan membuat kesimpulan.

Tahapan pengujian meliputi : (1) Alat uji (mesin) serta alat pendukung dipastikan dalam kondisi siap digunakan; (2) siapkan buah pinang yang sudah dikeringkan dari hasil penjemuran sebanyak 20 buah untuk satu kali pengujian; (3) Ukur panjang batang pengupas; (4) Ukur putran mekanisme pengupas; (5) Sediakan kunci pas 14 mm; (6) Mengatur jumlah dan menyetel panjang batang pengupas yang dibuat dari baut ukuran 14 mm sesuai dengan variasi pengujian yang telah ditentukan; (7) Pastikan ruang pengupas dalam kondisi tertutup dan terkunci; (8) Hidupkan mesin; (9) Atur pulley motor penggerak dan uang digerakkan untuk mendapatkan rpm yang sudah ditentukan yaitu (1609 Rpm); (10) Ukur putaran (rpm) menggunakan tachometer; (11) Siapkan bak penampung pada saluran keluaran; (12) Masukkan buah pinang kering ke dalam ruang pengupasan melalui hopper secara perlahan; (13) Tunggu proses pengupasan buah; (14) Matikan mesin, pilih dan pilah hasil pengujian; (15) Mengulangi tahapan pengujian yang sama sampai 3 kali pengulangan; (16) Ulangi proses nomor 8 s/d 14 sampai selesai proses pengujian; (17) Pada nomor 9, atur pulley agar sesuai dengan rpm yang telah ditentukan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen rancangan acak yang terdiri dari dua faktor utama diantaranya adalah jumlah mata pengupas (10 ; 14; 18), perbandingan pulley (1:1 yaitu 3":3", 1:2 yaitu 3":6", 2:1 yaitu 6":3").

Tabel 1. Variasi Pengujian

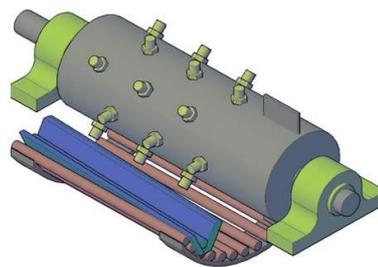
Variasi I	Variasi II	Variasi III
Pengujian 1	Pengujian 1	Pengujian 1
Jumlah mata 10	Jumlah mata 14	Jumlah mata 18
Perbandingan 1:1 (1609 Rpm)	Perbandingan 1:1 (1609 Rpm)	Perbandingan 1:1 (1609 Rpm)
Pengujian 2	Pengujian 2	Pengujian 2
Jumlah mata 10	Jumlah mata 14	Jumlah mata 18
Perbandingan 1:2 (1066 Rpm)	Perbandingan 1:2 (1066 Rpm)	Perbandingan 1:2 (1066 Rpm)
Pengujian 3	Pengujian 3	Pengujian 3
Jumlah mata 10	Jumlah mata 14	Jumlah mata 18
Perbandingan 2:1 (2885 Rpm)	Perbandingan 2:1 (2885 Rpm)	Perbandingan 2:1 (2885 Rpm)



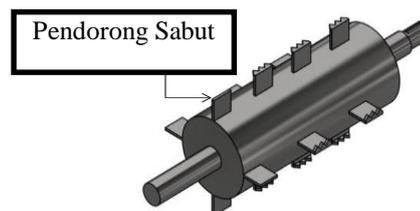
Gambar 1. Desain konstruksi mesin pengupas pinang kering

Keterangan gambar :

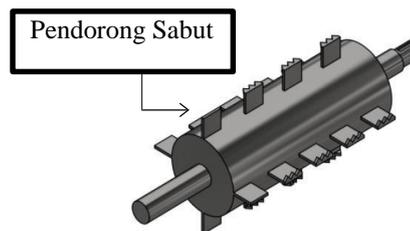
1. Hopper
2. Mekanisme *roller* pengupas
3. Saluran keluaran
4. Rangka mesin
5. Pully
6. V-belt
7. Motor penggerak



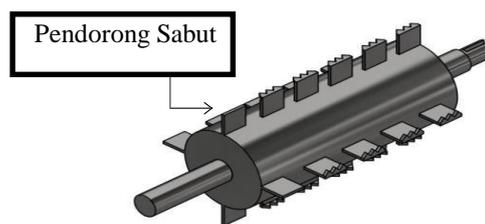
Gambar 2. Desain *roller* pengupas sebelum dimodifikasi yaitu berupa baut



Gambar 3. Desain konstruksi mekanisme *roller* pengupas setelah dimodifikasi variasi I



Gambar 4. Desain konstruksi mekanisme *roller* pengupas setelah dimodifikasi variasi II



Gambar 5. Desain konstruksi mekanisme *roller* pengupas setelah dimodifikasi variasi III

Spesifikasi mesin pengupas yang digunakan adalah sebagai berikut :

Dimensi : 70 cm x 70 cm

Penggerak : Motor bensin single cylinder
6,5 HP

Transmisi : Vanbelt

Kapasitas : 20 kg.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang telah dicapai pada pembuatan roller pengupas pada mesin pengupas buah pinang kering dapat dilihat pada gambar 6. Roll pengupas variasi I dengan jumlah mata pengupas 10 buah yang disusun zigzag dengan formasi 3-2-3-2.



Gambar 6. Hasil pembuatan roll pengupas variasi I

Roll pengupas variasi II dengan jumlah mata pengupas 14 yang disusun zigzag dengan formasi 4-3-4-3 diperlihatkan gambar 7.



Gambar 7. Hasil pembuatan roll pengupas variasi II

Roll pengupas variasi III dengan jumlah mata pengupas 18 yang disusun zigzag dengan formasi 5-4-5-4 diperlihatkan gambar 8.



Gambar 8. Hasil pembuatan roll pengupas variasi III

Tabel 2. Hasil Uji Kinerja Pengupasan

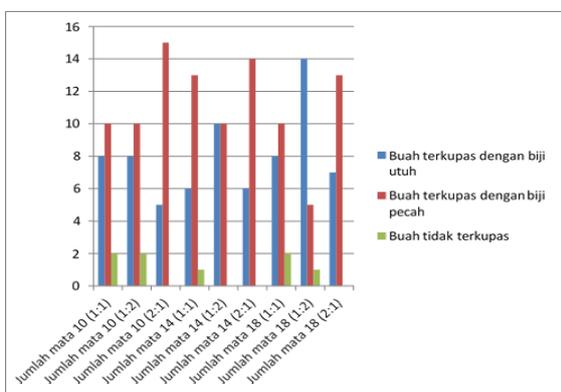
Jumlah Mata Pengupas	Perbandingan Pully dan Kecepatan Putaran	Jumlah Sampel	Persentase Pengupasan (%)
10	1 : 1 1609 rpm	20	33
10	1 : 2 1066 rpm	20	36
10	2 : 1 2885 rpm	20	22
14	1 : 1 1609 rpm	20	27
14	1 : 2 1066 rpm	20	42
14	2 : 1 2885 rpm	20	28
18	1 : 1 1609 rpm	20	35
18	1 : 2 1066 rpm	20	53
18	2 : 1 2885 rpm	20	32

Tabel 2 memperlihatkan hasil pengupasan dari masing-masing variasi pengujian dengan jumlah sampel 20 buah pinang kering pada tiap-tiap pengujian. Hasil pengupasan terbaik adalah pada variasi *roller* pengupas III dengan jumlah mata pengupas 18, perbandingan puli 1:2, kecepatan putaran 1066 rpm. Hasil pengupasan terendah pada variasi *roller* pengupas I dengan jumlah mata pengupas 10, perbandingan puli 2:1, kecepatan putaran 2885 rpm.



Gambar 9. Hasi pengupasan buah pinang kering (a) biji utuh, (b) biji pecah, (c) tidak terkupas

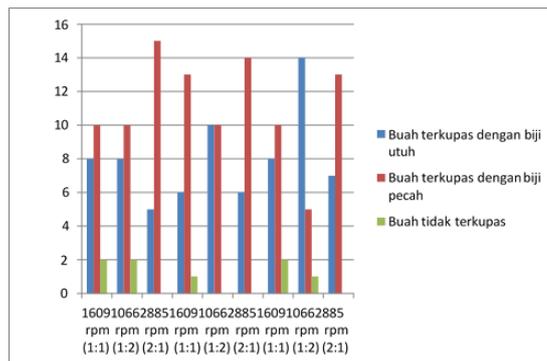
Hubungan antara jumlah mata pengupas terhadap hasil pengupasan ditampilkan dalam bentuk grafik pada gambar 10.



Gambar 10. Grafik hubungan jumlah mata pengupas terhadap hasil pengupasan

Gambar 10 menunjukkan grafik hasil pengupasan terbaik terjadi pada roll pengupas variasi III dengan jumlah mata pengupas 18, perbandingan puli 1:2 yaitu buah yang terkupas dengan biji utuh sebanyak 14 buah, buah yang terkupas dengan biji pecah sebanyak 5 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 1 buah. Sedangkan hasil pengupasan terendah terjadi pada roll pengupas variasi I dengan jumlah mata pengupas 10, perbandingan puli 2:1 yaitu buah terkupas dengan biji utuh sebanyak 5 buah, buah terkupas dengan biji pecah sebanyak 15 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 0 buah.

Hubungan antara kecepatan putaran terhadap hasil pengupasan ditampilkan dalam bentuk grafik pada gambar 11.



Gambar 11. Grafik hubungan kecepatan putaran terhadap hasil pengupasan

Gambar 12 menunjukkan grafik hasil pengupasan terbaik terjadi pada roll pengupas variasi III dengan kecepatan putaran 1066 rpm, perbandingan puli 1:2 yaitu buah terkupas dengan biji utuh sebanyak 14 buah, buah terkupas dengan biji pecah sebanyak 5 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 1 buah. Sedangkan hasil pengupasan terendah terjadi pada roll pengupas variasi I dengan kecepatan putaran 2885 rpm, perbandingan puli 2:1 yaitu buah terkupas dengan biji utuh sebanyak 5 buah, buah terkupas dengan biji pecah sebanyak 15 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 0 buah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengujian mesin pengupas buah pinang kering dapat diperoleh kesimpulan berikut :

1. Hasil pengupasan terbaik dari pengaruh jumlah mata pengupas terjadi pada roll pengupas variasi III dengan jumlah mata pengupas 18, perbandingan puli 1:2 yaitu buah terkupas dengan biji utuh sebanyak 14 buah, buah terkupas dengan biji pecah sebanyak 5 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 1 buah. Sedangkan hasil pengupasan terendah terjadi pada roll pengupas variasi I dengan jumlah mata pengupas 10, perbandingan puli 2:1 yaitu buah terkupas dengan biji

utuh sebanyak 5 buah, buah terkupas dengan biji pecah sebanyak 15 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 0 buah.

2. Hasil pengupasan terbaik dari pengaruh kecepatan putaran terjadi pada roll pengupas variasi III dengan kecepatan putaran 1066 rpm, perbandingan puli 1:2 yaitu buah terkupas dengan biji utuh sebanyak 14 buah, buah terkupas dengan biji pecah sebanyak 5 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 1 buah. Sedangkan hasil pengupasan terendah terjadi pada roll pengupas variasi I dengan kecepatan putaran 2885 rpm, perbandingan puli 2:1 yaitu buah terkupas dengan biji utuh sebanyak 5 buah, buah terkupas dengan biji pecah sebanyak 15 buah dan buah tidak terkupas sebanyak 0 buah.
3. Persentase hasil pengupasan tertinggi adalah 53%. Sedangkan persentase pengupasan terendah adalah 22%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angga, P., Yohanes dan Satriardi. 2016. Perancangan Mesin Pengupas Buah Pinang Berbasis Metode Quality Function Deployment (Qfd). JOM FTEKNIK. Vol 3 No. 1.
- [2] Ade, H dan Firman R. 2017. Rancang Bangun Mesin Pengupas Buah Pinang. METAL: Jurnal Sistem Mekanik dan Termal Vol 01. No. 02 (2017) 125-132.
- [3] Bogoriani, N. W. 2010. Ekstraksi zat warna alami campuran biji pinang, daun sirih, gambir dan pengaruh penambahan KMnO₄ terhadap pewarnaan kayu jenis albasia. Jurnal Kimia (Journal of Chemistry) 2010.
- [4] Badan Standardisasi Nasional-bsn. Sni Biji Pinang Badan Standardisasi Nasional-bsn, Jakarta, 1994. Perpustakaan Baristand Industri Surabaya.
- [5] Deny, A., Darmein dan Sariyusda. 2018. Membuat Mesin Pengupas Kulit Buah Pinang Kering. Jurnal Mesin Sains Terapan Vol.2 No.1
- [6] Fathir, A., Ruzita, S., Rakiman, Yuli, Y., dan Desmarita, L. 2021. Modifikasi Mesin Pengupas Kulit Pinang Kering. Jurnal Teknik Mesin Vol. 14 No. 2 (2021) 59 – 63.
- [7] Ihsan, E. P., Yuli, Y., dan Nusyirwan. 2021. Perencanaan Perawatan Mesin Pengupas Kulit Pinang. Jurnal Teknik Mesin Vol. 11 No.1 (2018) 11 – 15.
- [8] Iman, S. dan Daud, P. 2021. Variasi jumlah dan panjang batang pengupas pada mesin pengupas buah pinang terhadap efisiensi pengupasan buah pinang kering. Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro TURBO Vol. 10 No. 1. 2021.
- [9] Hendri, N., Waskito, Hasanuddin, dan Delima, S. Y. 2019. Penerapan Alat Pengupas Kulit Pinang Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Masyarakat di Nagari Bukik Sikumpa Kabupaten Lima Puluh Kota. Jurnal Aplikasi IPTEK Indonesia 4(1), 43-52.
- [10] Kristina, N. N. dan Syahid, S. F. 2007. Penggunaan Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera*), Pinang (*Areca catechu*) dan Aren (*Arenga pinnata*) sebagai Tanaman Obat.
- [11] Kiki dan Saswin. 2011. Mesin pengupas batok kelapa tua menggunakan mata potong berupa piring bergigi dan mata potong lancip sebagai komponen mata kupas.
- [12] Mahmud, B., Yunita, D. dan Iqrima, S. 2020. Modifikasi mata pisau pada mesin pengupas sabut kelapa. Jurnal Teknologin Pertanian Gorontalo (JTGP) Volume 5, Nomor 1.
- [13] Stolz, J. F., Basu, P and Oremland, R. S. 2002. Microbial transformation of elements: the case of arsenic and selenium. International Microbiology 5:201-207.
- [14] T. Ariful, A., Ade, P., Fiqhi, R. dan Yolanda, P. G. 2017. Potensi Limbah Tongkol Jagung Dan Sabut Buah Pinang Sebagai Adsorben. Vol 2-Sep 2017.