



ANALISA HASIL UJI COBA MESIN PENGUPAS BIJI LADA MENGUNAKAN SISTEM CRUSHER DENGAN VARIASI KEMIRINGAN PIRINGAN SEBESAR 0,53°

Firly Rosa, Rodiawan, Saporin

Staff Pengajar Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Kawasan Kampus Terpadu Desa Balun Ijuk Kec. Merawang Kabupaten Bangka

*Email Penulis: f105a@yahoo.com

INFORMASI ARTIKEL

Naskah Diterima 02/02/2018
Naskah Direvisi 29/03/2018
Naskah Disetujui 29/03/2018
Naskah Online 29/03/2018

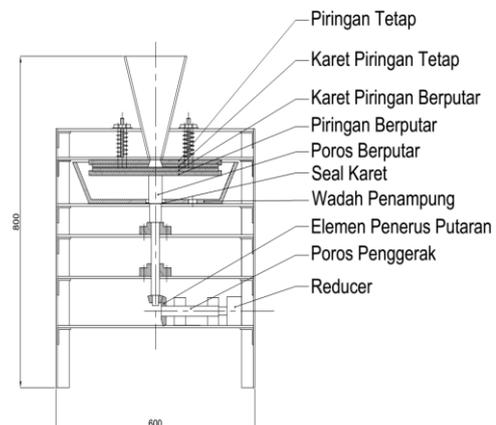
ABSTRAK

Pengupasan lada secara tradisional yang dilakukan oleh petani dengan cara perendaman lada yang dimasukkan ke dalam karung pada kondisi air mengalir selama 10-14 hari. Kulit lada yang telah lunak kemudian ditekan menggunakan tangan sehingga kulit akan terkelupas. Untuk membantu proses pengupasan lada tanpa adanya peredaman maka dirancang dan dibuat mesin pengupas lada dengan menggunakan motor listrik sebesar 1 kW dengan putaran 1400 rpm, menggunakan reducer dan bevel gear sebagai penerus putaran. Sistem penekanan atau crusher menggunakan 2 piringan yang dilapisi karet dan dipasang secara horizontal. Piringan atas dalam keadaan tetap dan piringan bawah berputar dengan putaran sebesar 15 rpm. Antara piringan atas dan piringan bawah mempunyai jarak dan kemiringan sebesar 0,53°. Lada yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lada yang baru dipetik tanpa dilakukan perendaman. Variabel yang diukur berdasarkan berat awal, berat akhir lada terkelupas, waktu proses dan hasil pengelupasan. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa 50% lada terkelupas dengan sempurna, 12,21% lada tidak terkelupas secara sempurna dan berat kulit lada sebesar 37,79%. Rata-rata waktu proses yang diperlukan selama 3,47 menit dengan lada yang terkelupas berwarna kuning dan kapasitas mesin sebesar 0,52 kg/jam.

Kata kunci: lada, crusher, piringan

1. PENDAHULUAN

Firly Rosa,dkk (2017) merancang mesin pengupas biji lada menggunakan sistem *crusher*. Sistem *crusher* merupakan sistem penekanan yang dilakukan oleh 2 piringan yang saling bergesekan dengan benda kerja. Dalam mesin pengupas lada ini, lada dimasukkan ke dalam inlet berdiameter 30 mm dan kemudian masuk ke piringan. Piringan terdiri dari 2 piringan yang diletakkan secara horizontal, yaitu piringan atas dan piringan bawah. Piringan atas dalam kondisi tetap, sedangkan piringan bawah berputar. Putaran piringan bawah sebesar 15 rpm dengan sumber energi berasal dari motor listrik berkapasitas 1 HP dan putaran 1400 rpm. Untuk menurunkan putaran dari motor listrik, mesin ini menggunakan reducer dengan rasio 1:60 dan penerus putaran bevel gear dengan rasio 2:3. Dimensi mesin ini sebesar 600 x 600 x 800 mm dengan bagian mesin dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Gambar Rakitan Alat Pengupas Lada dengan Sistem Crusher (Firly Rosa, 2017)

Dengan melakukan uji coba variasi jarak piringan sebagai sistem crusher atau penekan antara lada dengan piringan sejauh 2 mm pada bagian depan dan 6,5 mm pada bagian lainnya atau mengalami kemiringan sebesar $0,68^\circ$ didapatkan lada yang terkelupas sempurna sebesar 89% dengan rata-rata diameter lada terkelupas berukuran 4-5 mm, hasil lada terkelupas berwarna kuning dengan bentuk lada utuh dan bersih. Dari hasil uji coba tersebut didapatkan efisiensi alat sebesar 92%. dengan kapasitas alat sebesar 16,67 gram/menit atau 1 kg/jam.

Berdasarkan hasil uji coba tersebut, didapatkan bahwa ada 11% lada yang pecah diakibatkan ukuran lada yang lebih besar dibandingkan dengan jarak antara piringan. Untuk itu, dalam penelitian ini, akan dilakukan variasi jarak piringan dengan memperbesar jarak sebesar 3 mm pada bagian depan dan 6,5 mm pada bagian sebaliknya atau kemiringan piringan sebesar $0,53^\circ$ pada mesin pengupas lada yang telah dirancang.

Mesin pengupas lada ini dirancang untuk membantu petani dalam mengelupas lada yang selama ini proses pengupasan lada menggunakan cara tradisional. Pengupasan lada menggunakan cara tradisional memerlukan waktu 10 - 14 hari, dimulai dari lada dimasukkan ke dalam karung dan kemudian direndam di air yang mengalir selama 10 - 14 hari sampai kulit lada melemah. Setelah kulit lada dirasakan sudah mulai lunak, lada yang masih berada di karung diinjak-injak atau penekanan lada oleh tangan dan kemudian dipisahkan antara kulit lada dengan lada yang terkelupas.

(Maryadi, dkk, 2016) Proses pengupasan lada seperti ini membutuhkan waktu yang lama dan pekerja mengalami berbagai macam keluhan. Proses pengupasan tersebut mengakibatkan pergelangan tangan dan bahu harus bergerak memutar, sehingga bersinggungan langsung dengan lada dalam keadaan menekan lada yang memiliki getah tanpa menggunakan sarung tangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Lada

Tanaman lada merupakan jenis tanaman merambat. Pertumbuhannya dapat mencapai 4 meter yang ditopang oleh pohon atau pun tiang. Lada tumbuh dengan baik pada ketinggian kurang lebih 3000 kaki di atas permukaan laut.

Lada atau merica (paper nigrum L) merupakan salah satu rempah yang digunakan sebagai bumbu dan mempunyai berbagai khasiat obat. Lada banyak ditanam di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sehingga menjadikan provinsi tersebut sebagai salah satu penghasil lada putih (Muntok pepper white) di dunia. Pengolahan lada putih yang dilaksanakan di provinsi Kepulauan Bangka Belitung masih bersifat tradisional. Mulai dari proses memetik, proses mencuci lada, proses perontokan biji lada dari tangkainya sampai dengan proses penjemuran biji lada.

2.2 Penelitian Terdahulu

(R. Bambang Djajasukmana, 2010) merancang mesin pengupas lada menggunakan sistem piringan yang ditempatkan secara vertical. Dari hasil penelitian didapatkan persentase pengupasan 93,94% dengan kapasitas 60-70 kg lada segar/jam dengan tanpa perendaman dan dengan perendaman, persentase terkelupas sebesar 97,20% pada putaran 300 rpm. Selain itu,

(Suhendra, 2010) juga meneliti pengupas lada dengan menggunakan sistem gesekan, dimana lada dimasukkan ke dalam tabung dan kemudian diputar sehingga akan terjadi gesekan antara lada, dengan silinder statis. Dengan menggunakan sistem ini didapatkan persentase pengupasan sebesar 83,2%, kapasitas kerja mesin 10,3 kg/jam dan kerusakan 11,2%.

(Rizki Maizar, 2015), meneliti waktu proses pengupasan dengan menggunakan mesin pengupas lada tipe piringan ini berdasarkan pengujian produk yang telah dilakukan, membutuhkan waktu selama 40 menit untuk mengupas lada seberat 10 Kg. Dengan jangka waktu perendaman selama 3 hari, hal ini lebih singkat dibandingkan dengan pengupasan lada secara tradisional yang membutuhkan waktu perendaman selama 7 hari dan waktu proses pengupasan membutuhkan waktu 60 menit per 10 Kg lada.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, alat yang digunakan menggunakan mesin pengupas lada dengan sistem crusher yang telah ada dengan menggunakan kemiringan piringan sebesar $0,53^\circ$ seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Gambar Rakitan Alat Pengupas Lada dengan Sistem Crusher

Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 3 sampel dengan berat awal masing-masing sebesar 100 gram. Sampel lada yang digunakan merupakan lada yang baru dipetik 3 hari sebelumnya tanpa adanya perendaman. Pada proses pengupasan menggunakan air yang mengalir yang dimasukkan melalui inlet bersamaan dengan pemasukan lada.

Metode penelitian yang digunakan adalah

1. Metode kuantitatif

- Perhitungan berat yang terdiri dari berat awal (dalam gram) dan menghitung berat akhir (dalam gram) lada. Berat akhir yang diukur terdiri dari berat kotor (dalam gram), losses (dalam gram), berat tidak terkelupas (dalam gram) dan berat kulit lada (dalam gram). Dalam perhitungan berat, ada 3 variabel hasil

yang akan diteliti, yaitu: lada terkelupas secara sempurna, lada tidak terkelupas dan lada yang tidak terkelupas secara sempurna (dalam dalam keadaan pecah atau kulit hanya sebagian terkelupas)

- Pengukuran dimensi lada dilakukan pada saat sebelum proses pengupasan, dimensi lada setelah proses pengupasan
 - Pengukuran waktu proses pengupasan lada
2. Metode kualitatif
Metode kualitatif berdasarkan warna lada terkelupas berdasarkan visualisasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil uji coba dengan menggunakan mesin seperti pada gambar 3 dan gambar 4, maka didapatkan hasil percobaan berdasarkan metode penelitian.



Gambar 3. Mesin Pengupas Lada dengan Sistem Crush (Pandangan Depan)



Gambar 4. Mesin Pengupas Lada dengan Sistem Crusher (Pandangan Samping)

Untuk hasil penelitian berdasarkan perhitungan berat didapatkan data seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Percobaan Berdasarkan Berat

No	Berat Awal (gram)	Hasil (gram)				
		Berat Kotor	Losses	Berat Lada Terkelupas	Berat Lada Tidak Terkelupas	Berat Kulit Lada
1	100	99	1	24	53	22
2	100	99	1	37	43	19
3	100	80	20	29	24	27
Rata-rata	100,00	92,67	7,33	30,00	40,00	22,67

Dari hasil percobaan dengan menggunakan variasi kemiringan piringan sebesar $0,53^\circ$ didapatkan rata-rata berat lada terkelupas sebesar 30 gram atau 30% dari berat awal. Sedangkan lada yang tidak terkelupas lebih tinggi dibandingkan lada terkelupas yaitu sebesar 40 gram atau 40% dari berat awal. Sedangkan lada yang tidak terkelupas secara sempurna sebesar 7,33 gram atau 7,33% dari berat awal. Adapun berat kulit lada hasil lada yang terkelupas ataupun yang tidak terkelupas secara sempurna sebesar 22,67 gram atau 22,67%. Jika ditinjau berdasarkan lada terkelupas secara sempurna dengan lada yang tidak terkelupas secara sempurna (losses) dan mengeliminasi lada yang tidak terkelupas, maka persentase lada yang terkelupas secara sempurna sebesar 50%. Namun dibandingkan dengan variasi kemiringan piringan sebesar $0,68^\circ$, maka persentase lada yang terkelupas secara sempurna untuk kemiringan piringan $0,53^\circ$ lebih rendah dibandingkan dengan kemiringan piringan $0,68^\circ$ sebesar 89%.

2. Dimensi Lada

Jika dilihat pada tabel 1, masih banyak lada yang tidak terkelupas dibandingkan dengan berat lada yang terkelupas. Sebesar 40% dari lada awal yang dimasukkan tidak terkelupas. Hal ini disebabkan karena ukuran dimensi biji lada yang utuh lebih kecil dibandingkan dengan jarak piringan. Lada yang digunakanpun masih merupakan lada muda dengan rata-rata dimensi lada yang utuh dan tidak terkelupas sebesar 4-5 mm, sedangkan ukuran jarak antara piringan tetap dan piringan bergerak minimum 3 mm dan maksimum 6,5 mm. Jarak piringan yang besar menyebabkan banyaknya lada yang tidak mengalami penekanan yang dilakukan oleh piringan.

3. Perhitungan Waktu Proses Pengupasan

Dari hasil penelitian, didapatkan waktu proses pengupasan seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Percobaan Berdasarkan Waktu Proses

No Sampel	Waktu (menit)
1	3,04
2	3,07
3	4,29
Rata-rata	3,47

Dari hasil percobaan didapatkan waktu proses rata-rata pengupasan lada sebesar 3,47 menit. Waktu ini lebih cepat jika dibandingkan dengan kemiringan $0,68^\circ$ dengan rata-rata waktu proses sebesar 6 menit. Hal ini dikarenakan karena banyaknya lada yang tidak terproses dikarenakan jarak piringan yang terlalu besar.

Dari waktu proses ini, maka kapasitas mesin dengan kemiringan piringan $0,53^\circ$ didapatkan sebesar 8,65 gram/menit atau 0,52 kg/jam. Ditinjau dari kapasitas mesin maka kemiringan lada $0,68^\circ$ lebih besar kapasitasnya dibandingkan dengan kapasitas dengan kemiringan piringan $0,53^\circ$.

4. Warna lada

Dari hasil penelitian didapatkan warna lada yang terkelupas berwarna kuning keputih-putihan. Hal ini sama dengan warna hasil penelitian lada dengan kemiringan sebesar $0,68^\circ$. Namun jika dilakukan dengan metoda tradisional, lada yang terkelupas berwarna putih. Ini berarti bahwa dengan menggunakan mesin pengupas lada, warna lada yang terkelupas tidak jauh berbeda dengan metoda tradisional.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa:

1. Persentase lada terkelupas secara sempurna untuk kemiringan piringan $0,53^\circ$ sebesar 50%. Jika dibandingkan penelitian dengan kemiringan piringan $0,68^\circ$ (89%), maka variasi kemiringan piringan ini lebih rendah.
2. Dimensi lada hasil pengelupasan 4-5 mm dan lada yang tidak terkelupas atau lada utuh sebesar 4-5 mm. Dimensi lada ini sama dengan hasil penelitian untuk kemiringan $0,68^\circ$.
3. Waktu proses pengupasan, kemiringan piringan $0,53^\circ$ lebih cepat dibandingkan dengan kemiringan piringan $0,68^\circ$. Namun ditinjau dari kapasitas mesin, kemiringan piringan $0,68^\circ$ (1 kg/jam) lebih besar dibandingkan dengan kemiringan piringan $0,53^\circ$ (0,52 kg/jam).
4. Untuk warna lada, antara kemiringan piringan $0,68^\circ$ dan kemiringan piringan $0,53^\circ$ sama yaitu berwarna kuning.

6. DAFTAR PUSTAKA

Referensi Jurnal

Maizar, Rizki, 2015, Rancang Bangun Mesin Pengupas Lada Tipe Piringan Dengan Menggunakan Metode Ethnography Dan Kansei Engineering, Jurnal TIN Universitas Tanjungpura Vol 1, No 3:

- Jurnal S1 Teknik Industri UNTAN, Publisher: Jurnal TIN Universitas Tanjungpura
 Maryadi, Atang Sutandi, Ivanovich Agusta, Mei 2016, "Analisis Usaha Tani Lada Dan Arahan Pengembangannya Di Kabupaten Bangka Tengah", Tataloka - Volume 18 Nomor 2 - p ISSN 0852-7458 - e ISSN 2356-0266.
 R. Bambang Djajasukmana, 2010, "Teknik Pembuatan Alat Pengupas Kulit Lada Tipe Piringan", Buletin Teknik Pertanian Vol. 15, No. 2.
 Rosa, Firly; Rodiawan, Saparin, 2017, "Rancang Bangun Pengupas Biji Lada Menggunakan Sistem Crusher", Proseding Senastek.
 Suhendra, 2010, "Rancang Bangun Dan Pengujian Mesin Pengupas Lada (Piper Nigrum L.) Tipe Silinder Putaran Vertikal", Tesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.