

## ANALISIS JARAK CELAH PENGUPAS DENGAN VARIASI PUTARAN POROS PENGUPAS PADA MESIN PENGUPAS KOPI BASAH (PULPER)

Andre Budhi Hendrawan<sup>1</sup>, Nur Aidi Ariyanto<sup>2</sup>

Email : <sup>1</sup>[andrebudih@gmail.com](mailto:andrebudih@gmail.com); <sup>2</sup>[nuraidi.ariyanto@gmail.com](mailto:nuraidi.ariyanto@gmail.com)

<sup>1,2</sup>D3 Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama Tegal, Jl. Dewi Sartika No. 71 Kota Tegal

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengaturan jarak celah pengupas dan variasi putaran poros terhadap kualitas pengupasan pada mesin pengupas kulit biji kopi dan menentukan ukuran jarak celah pengupas dan putaran poros yang tepat, guna mendapatkan kualitas pengupasan yang baik pada mesin pengupas kulit biji kopi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan melakukan perbandingan jarak celah pengupas yaitu 2 mm, 4 mm, dan 6 mm pada kecepatan putaran poros 365 rpm, 576 rpm, dan 697 rpm terhadap kualitas pengupasan pada mesin pengupas kulit biji kopi. Kualitas pengupasan pada setiap jarak celah pengupas dan putaran poros tersebut akan dianalisa dan ditentukan berdasarkan kategori kualitas dari biji kopi yang telah diolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, persentase kualitas pengupasan pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 365 rpm mencapai 86%, jarak celah 4 mm mencapai 70%, dan pada jarak celah 6 mm mencapai 55%. Pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 576 rpm mencapai 82%, jarak celah 4 mm mencapai 67%, dan pada jarak celah 6 mm mencapai 49%. Pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 697 rpm mencapai 80%, jarak celah 4 mm mencapai 59%, dan pada jarak celah 6 mm mencapai 40%. Jarak celah pengupas dan putaran poros yang tepat didapatkan pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 365 rpm. Pada jarak ini persentase kualitas kulit biji kopi terkelupas dengan baik mencapai 86%, terkelupas sebagian 10%, dan tidak terkelupas 4%.

**Kata kunci :** *Pengupas kulit biji kop; jarak celah; variasi putaran; kualitas*

### Abstract

This study aims to determine the effect of setting the spacing of the slits and variations in the rotation of the shaft on the quality of the peeling on the coffee bean skin peeler machine and to determine the size of the spacing of the slits and the proper rotation of the shaft, to obtain a good quality of stripping on the coffee bean skin peeler machine. This study uses an experimental method, by comparing the distance of the peeler gap, there are 2 mm, 4 mm, and 6 mm at the shaft rotation speed of 365 rpm, 576 rpm, and 697 rpm on the peeling quality of the coffee bean skin peeler machine. The stripping quality at each peeler gap and shaft rotation speed will be analyzed and determined based on the quality category of the coffee beans that have been processed. The results showed that the percentage of stripping quality at a gap of 2 mm and a shaft rotation speed of 365 rpm reached 86%, a gap of 4 mm reached 70%, and at a gap of 6 mm it reached 55%. At a distance of 2 mm stripping gap and shaft rotation speed of 576 rpm it reaches 82%, 4 mm gap distance reaches 67%, and at 6 mm gap distance, it reaches 49%. At a distance of 2 mm stripping gap and 697 rpm shaft rotation speed reaches 80%, 4 mm gap distance reaches 59%, and at 6 mm gap distance reaches 40%. The exact distance of the stripper gap and the rotation of the shaft is obtained at the distance of the stripping gap of 2 mm and the shaft rotation speed of 365 rpm. At this distance, the percentage of good quality exfoliating coffee beans reached 86%, partially peeled 10%, and not peeled 4%.

**Keywords :** *Coffee bean peeler; gap distance; rotation variation; quality*

### 1. Pendahuluan

Areal perkebunan kopi di Indonesia pada tahun 2010 mencapai lebih dari 1,210 juta hektar dengan total produksi sebesar 686.921 ton dimana 96% diantaranya yaitu areal perkebunan kopi rakyat, dengan jumlah petani yang terlibat sebanyak 1.881.694 KK. Laju perkembangan areal kopi di Indonesia rata-rata mencapai sebesar 2,11% per tahun. Namun petani ternyata belum mampu menghasilkan biji kopi dengan mutu tinggi. Sebagai langkah antisipatif, telah dikembangkan suatu teknologi yaitu mesin pengupas kulit biji kopi yang dilakukan secara mekanik dengan tujuan untuk mempercepat proses pengupasan yaitu dengan metode pisau roll yang berputar pada poros yang dapat menggantikan alat manual yang sudah ada sehingga akan menjamin mutu kopi

serta lebih efisien dalam proses pengolahan kopi dan meningkatkan kualitasnya.

#### a. Definisi Mesin Pengupas Kopi

*Pulper* atau lebih dikenal pengupas kulit biji kopi yaitu suatu teknologi modern yang dirancang untuk mempercepat proses pengupasan kulit biji kopi dengan menggunakan mesin penggerak utama motor bensin 5,5 HP, yang mana diharapkan mampu mengurangi tenaga dan biaya produksi pada proses pengupasan kulit tersebut. Fungsi dari mesin pengupas kopi (*pulper*) itu sendiri yaitu mengupas kulit biji kopi dengan pisau pengupas yang berbentuk silinder dan berputar dengan poros dan juga mampu mengupas kulit biji kopi tanpa merusak atau memecahkan

biji kopi yang akan diolah menggunakan mesin pengupas (*pulper*)



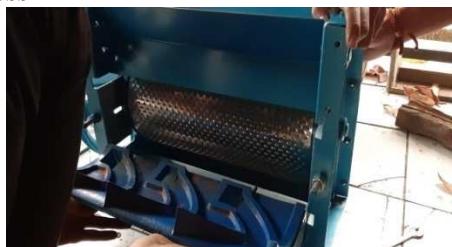
Gambar 1. Mesin Pengupas Kopi Basah

### b. Poros Pengupas

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban putiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya. Fungsi poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda gigi, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar.

### c. Pisau Pengupas

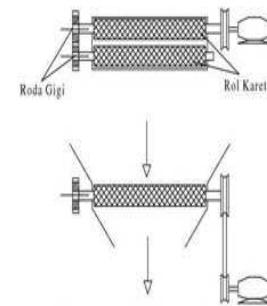
Pisau (*blade*) merupakan suatu elemen mesin yang digunakan sebagai pemotong dan pengupas kulit biji kopi. Bahan pisau terbagi menjadi dua, yaitu pisau yang terbuat dari Baja dan *Stainless*. Karena dalam hal ini yang berhubungan dengan bahan yang dikonsumsi manusia maka bahan yang digunakan haruslah steril dan higienis, maka yang paling tepat digunakan adalah pisau dengan bahan *stainless*.



Gambar 2. Pisau Pengupas

### d. Mekanisme Pengupas

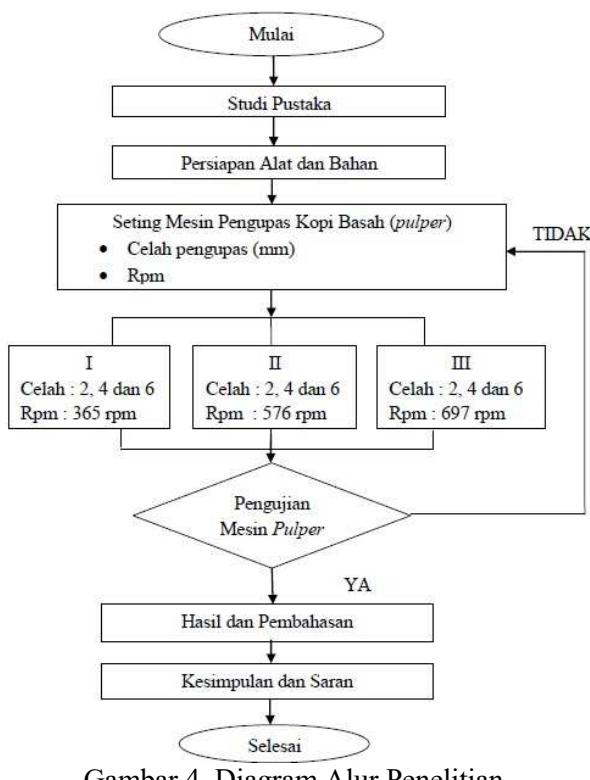
Gaya tekan antara biji kopi dengan *casing plat* dan poros *spine* semakin berkurang dengan bertambahnya jarak celah. Berkurangnya gaya tekan akan berakibat semakin sedikit biji kopi yang dapat terkelupas karena proses pengupasan gaya tekan yang diberikan harus lebih besar dari kekuatan biji kulit kopi. Menggunakan dua buah rol karet yang ditata sejajar dan besarnya sama. Dua buah rol ini berputar berlawanan arah tetapi putarannya tidak sama. Kedua rol karet ini digerakkan oleh motor dengan menggunakan transmisi daya *pulley* dan *belt*. Pada kedua rol karet ini masing-masing memiliki sebuah roda gigi yang ukuran diameternya berbeda supaya putaran yang dihasilkan antara dua rol karet ini tidak sama. Ketika biji kopi dimasukkan kedalam mekanisme ini, proses pengupasan terjadi karena adanya gesekan antara rol karet dengan biji kopi, yang mengakibatkan terkelupas dan terbelahnya biji kopi. Keuntungan dari mekanisme ini adalah konstruksinya mudah dan hasil pengupasannya cukup banyak, tetapi hasil kupasan yang didapat kurang maksimal.



Gambar 3. Mekanisme roll karet

## 2. Metodelogi

### 1. Diagram Alur Penelitian



Gambar 4. Diagram Alur Penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

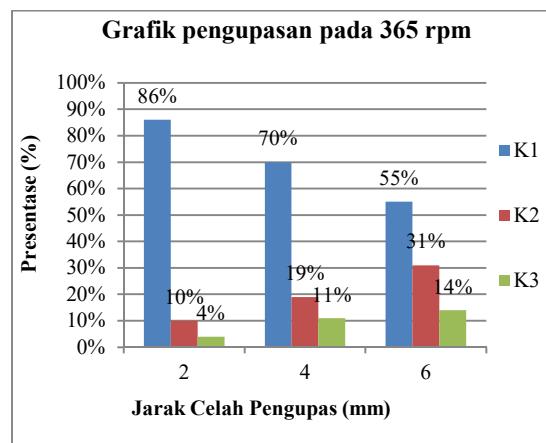
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan melakukan pengupasan kopi dengan variasi jarak celah pengupas 2 mm, 4 mm, dan 6 mm dan variasi kecepatan putaran poros 365, 576, 697 rpm. Berat kopi untuk setiap pengujian adalah 1 kg

Tabel 1. Hasil pengupasan kopi dengan variasi putaran dan celah pengupas dengan berat kopi 1 kg

Putaran poros (rpm)	Celah pengupas (mm)	Persentase tiap kategori (%)		
		K1	K2	K3
365	2	86	10	4
	4	70	19	11
	6	55	31	14
576	2	83	12	5
	4	67	22	11
	6	49	36	15
697	2	80	13	7
	4	59	27	14
	6	40	38	22

#### a. Hasil pengupasan dengan kecepatan 365 rpm

Untuk lebih jelasnya persentase kualitas pengupasan biji kopi pada putaran poros 365 rpm dengan jarak celah pengupasan 2, 4 dan 6 mm akan diberikan dalam bentuk tabel dan grafik seperti dibawah ini

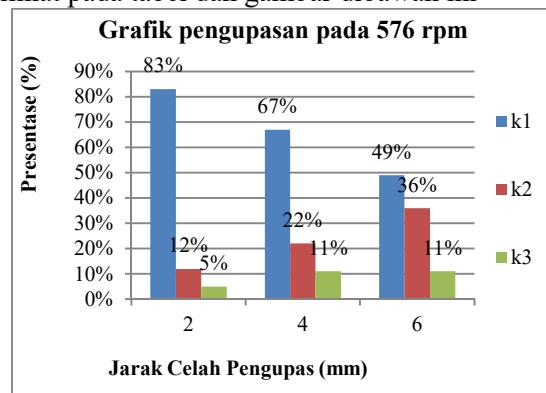


Gambar 5. Grafik Presentase dengan 365 rpm

Berdasarkan grafik diatas, kualitas pengupasan kulit biji kopi pada putaran poros 365 rpm dengan jarak celah 2, 4, dan 6 mm, persentase kualitas tertinggi ditunjukkan pada jarak celah pengupas 2 mm yang mencapai 86% dan persentase kualitas terendah ditunjukkan pada jarak celah 6 mm mencapai 55%.

#### b. Hasil pengupasan dengan kecepatan 576 rpm

Untuk putaran poros 576 rpm dengan jarak celah pengupasan 2, 4 dan 6 mm, hasilnya dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini

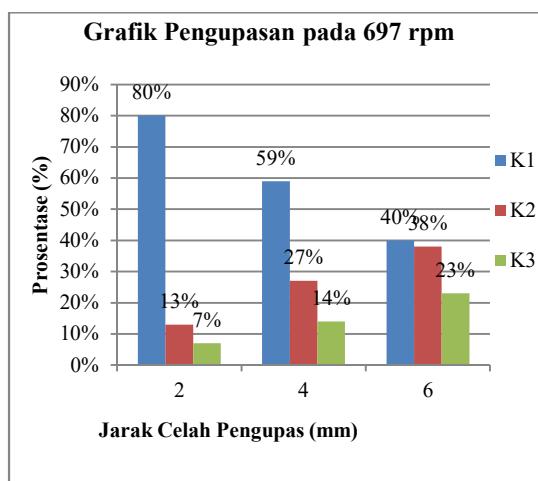


Gambar 6. Grafik Presentase dengan 576 rpm

Berdasarkan gambar 6, kualitas pengupasan kulit biji kopi pada putaran poros 576 rpm dengan jarak celah 2, 4, dan 6 mm, persentase kualitas tertinggi ditunjukkan pada jarak celah pengupas 2 mm mencapai 82% dan persentase kualitas terendah ditunjukkan pada jarak celah 6 mm mencapai 49%.

#### c. Hasil pengupasan dengan kecepatan 697 rpm

Untuk putaran poros 697 rpm dengan jarak celah pengupasan 2, 4 dan 6 mm, hasilnya dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini



Gambar 7. Grafik Presentase 697 rpm

Berdasarkan pada gambar 3, kualitas pengupasan kulit biji kopi pada putaran poros 697 rpm dengan jarak celah 2, 4, dan 6 mm, persentase kualitas tertinggi ditunjukkan pada jarak celah pengupas 2 mm mencapai 80% dan persentase kualitas terendah ditunjukkan pada jarak celah 6 mm mencapai 40%.

Perbedaan kualitas ini disebabkan karena jarak celah pengupasan yang semakin sempit, maka gaya tekan yang digunakan untuk mengupas kulit biji kopi akan semakin besar. Sebaliknya apabila jarak celah semakin melebar, maka gaya tekan antara biji kopi dengan plat tetap semakin berkurang dengan bertambahnya jarak celah. Berkurangnya gaya tekan akan berakibat semakin sedikit biji kopi yang dapat terkelupas sempurna, karena gaya tekan yang diberikan harus lebih besar dari kekuatan biji kulit kopi.

#### 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah:

- Pada mesin pengupas kulit buah kopi basah pengaturan jarak celah pengupas dan variasi putaran poros sangat berpengaruh terhadap kualitas pengupasan kulit biji kopi. Adapun persentase kualitas pengupasan pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 365 rpm mencapai 86%, jarak celah 4 mm mencapai 70 % dan pada jarak celah 6 mm mencapai 55%. Presentase kualitas pengupasan pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 576 rpm mencapai 83%, jarak celah 4 mm mencapai 67%, dan pada jarak celah 6 mm mencapai 49%. Persentase kualitas pengupasan pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 697 rpm mencapai 80%, jarak celah 4 mm mencapai 59%, dan pada jarak celah 6 mm mencapai 40%.
- Ukuran jarak celah pengupas dan putaran poros yang tepat pada mesin pengupas kulit

biji kopi didapatkan pada jarak celah pengupas 2 mm dan putaran poros 365 rpm. Pada jarak ini persentase kualitas kulit biji kopi terkelupas dengan baik mencapai 86%, terkelupas sebagian 10%, dan tidak terkelupas 4%. Sehingga dengan jarak ini lebih efisien pengupasan kulit buah kopi pada mesin pengupasan kulit kopi basah.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Amelia, dkk. 2008. *Pengaruh Gaya Tekan dan Casing Plate Pada Pengupasan Kulit Biji Kopi*. Fakultas Tenik Institut Teknologi Bandung.
- [2] Buana, dkk. 1980. Metode Pengupasan Pengupasan Menggunakan Pisau Belimbing, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang
- [3] Budiman. 2012. *Mekanisme Pengupasan Pada Mesin Pulper dengan Penggerak Motor listrik*. Jurnal Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo. Kendari.
- [4] Ciptadi, dkk. 1985. *Perbedaan Pulper dan Huller*. Jurnal Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI, Kediri
- [5] Fahmi Kurniawan, 1994. *Rangkaian Pemindah Daya*. Pradya Paramita, Paramita, Jakarta
- [6] Kirchoff, 1985. *Design of Machine Element*. Six edition, India
- [7] Palisu, I. 2004. *Mesin Pengupas Biji Kopi*. Skripsi Jurusan Teknik Mesin. Universitas Kristen Petra Surabaya.
- [8] Putra, dkk. 2008. *Element Permesinan*. Edisi kelima, Erlangga, Jakarta
- [9] Rahardjo, 2012. *Perlakuan Pengolahan Tradisional dan Modern Terhadap Mutu Pengupasan Kulit Biji Kopi*. Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhamadiyah Malang.
- [10] Rita.2016. Analisa Jarak Celah Pengupas dengan Penggerak Utama Motor Listrik. Jurnal Teknik Mesin. (1) : 45-56
- [11] Saputra. 2004. *Mekanisme Pengupas dan Pemecah Menggunakan screw Yang Berputar*, Pradya Paramita, Paramita, Jakarta
- [12] Sularso. 2004. *Analisa Pengaruh Jarak Celah Pengupas dengan Pisau Belimbing*. Jurnal Teknik Mesin. 2(2): 2502-8944.
- [13] Widyatomo, dkk. 1997. *Kajian Penerapan Pengolahan Kopi. Studi kasus di Kabupaten Aceh Tengah. Penelitian Kopi dan kakao*, 15, 143-160.
- [14] Widyatomo, dkk. 2017. *Pengaruh Putaran Poros Terhadap Kualitas Pengupasan Kulit Biji Kopi Basah*. Jurnal Teknik Mesin. 5(1): 1-10