

ANALISIS MESIN PENGUPAS BIJI KOPI BASAH JENIS ARABICA DENGAN VARIASI PUTARAN PENGUPAS

Joko Purnomo Sidi ¹⁾, Catur Pramono ²⁾, Sri Widodo ³⁾

Universitas Tidar

Jalan Suparman 39 Potrobangsang Magelang Jawa Tengah 56116

e-mail : ¹ jokopurnomotma@gmail.com, ² caturpramono@untidar.ac.id,

³ sriwidodo@untidar.ac.id

Abstract

A machine has an important role in a company or industry, because basically the tool is very helpful in completing a job that is closely related to the industry. One of them is a post-harvest coffee processing machine. This study aims to enable farmers to process their crops, and can add to the selling value of coffee

The implementation of this study is to use variations in speed round the peeling roller by entering the amount of coffee beans as much as 2 kg , and with the peeling time. Appearance of test results with tables and graphs containing the effect of rotation speed on the mass of peeled coffee, skin mass / remnants that are wasted in the skin disposal and optimal time for each rotation variation.

The results showed that the rotation speed of 420 rpm resulted in the most optimal time with an average time of 50 seconds 1 millisecond but for the lowest stripping result, the average mass of coffee was 0.99 kg and for the remaining stripping 0.99 kg . H acyl stripping at a speed of 350 rpm is not good enough, for an average stripping time 58 seconds 3 milliseconds produced average mass of 1.11 kg and coffee for the rest of the stripping of 0.87 kg. Testing with a 300 rpm peeler rotating speed has the longest time, with an average time of 1 minute 18 seconds, but produces the most mass of coffee beans with an average mass of 1.19 kg of coffee and the least amount of residual mass that is flat mass the remaining stripping is 0.80 kg.

Keywords: *coffee peeler, one roll of coffee peel, coffee.*

1. PENDAHULUAN

Alat pengupas kopi basah yang sudah ada dan beredar di masyarakat saat ini adalah alat pengupas kopi yang dilakukan secara manual, atau diputar dengan tenaga manusia sedangkan alat pengupas kopi yang lain yaitu dengan menggunakan mesin bensin atau motor listrik bertenaga besar sebagai penggerak rolnya.

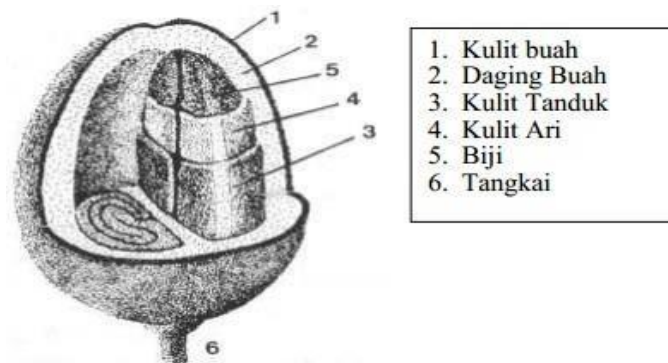
Dengan kurang maksimalnya kerja alat pengupas kopi saat ini dengan menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga pemutarnya, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh kecepatan terhadap hasil dan waktu pengupasan sehingga dengan adanya penelitian ini mesin pengupas kopi basah dengan menggunakan satu rol pengupas yang ada saat ini dapat berkerja dengan maksimal karena menggunakan motor listrik sebagai penggerak rol.

Pengolahan kopi basah sangat berpengaruh pada kualitas kopi yang dihasilkan. Kendala yang dihadapi pada pengupasan kulit kopi adalah waktu dan energi yang dibutuhkan masih terlalu besar sehingga pengupasan kulit kopi dirasa kurang efisien dan masih banyak para petani yang menggunakan pengupas kulit kopi tradisional dengan sumber penggerak berupa tenaga manusia. Selain itu hasil dari kualitas pengupasan kulit kopi kurang baik karena masih banyak biji kopi yang pecah setelah proses pengupasan. Kendala - kendala tersebut akan menambah waktu, biaya dan tenaga dalam proses pengupasan. Tentu ini suatu masalah tersendiri yang mengurangi pendapatan yang seharusnya didapatkan oleh petani.

Maka Penulis akan melakukan analisis dan membuat terobosan baru tentang mesin pengupasan kulit kopi basah yang nantinya diharapkan akan dapat mempermudah dan mempercepat proses pengupasan itu sendiri. Selain itu dengan adanya mesin ini diharapkan mampu meningkatkan hasil produksi baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kopi merupakan salah satu komoditas penting di dalam perdagangan dunia yang melibatkan beberapa negara produsen dan banyak negara konsumen. Kopi, meskipun bukan merupakan tanaman asli Indonesia, tanaman ini mempunyai peranan penting dalam industri perkebunan di Indonesia (Permentan, 2012).



Gambar 1 Potongan penampang buah kopi (Permentan, 2012)

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2011), 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. Standar mutu diperlukan sebagai tolok ukur dalam pengawasan mutu dan merupakan perangkat pemasaran dalam menghadapi klaim dari konsumen dan dalam memberikan umpan balik ke bagian pabrik dan bagian kebun. Standar Nasional Indonesia biji kopi yang telah dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional yaitu SNI Nomor 01-2907-2008. Persyaratan umum mutu biji kopi dapat dilihat pada tabel 1 (Permentan, 2012).

Tabel 1 Persyaratan umum mutu biji kopi (Permentan, 2012).

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air.	%	Maks 12,5
2	Kadar kotoran berupa ranting, batu, tanah dan benda-benda asing lainnya.	%	Maks 0,5
3	Serangga hidup		Tidak ada
4	Biji berbau busuk dan berbau kapang.		Tidak ada

Tabel 2.1 menunjukkan beberapa syarat umum yang telah dibuat oleh Badan Standardisasi Nasional yaitu SNI yang disahkan oleh peraturan pemerintah tahun 2012. Berisi tentang persyaratan yang diijinkan, seperti kadar air, kadar kotoran berupa ranting, batu, tanah dan benda-benda asing lainnya, serangga hidup, serta biji berbau busuk dan berbau kapang.

Pengupasan kulit buah kopi basah (pulping) merupakan salah satu tahapan proses yang membedakan antara pengolahan kopi secara basah dengan kering. Pada pengolahan basah, buah kopi yang telah mencapai tingkat kematangan optimal harus segera dikupas dan dipisahkan dari bagian biji berkulit cangkang atau kopi HS, sedangkan pada pengolahan kering, buah kopi hasil panen segera dikeringkan sampai diperoleh kadar air antara 12-13%. Umumnya, proses pengupasan kulit buah kopi basah yang digerakkan dengan sumber tenaga manual maupun motor bakar dibantu dengan sejumlah air. Pemisahan kulit buah dari komponen biji berkulit cangkang berlangsung di dalam celah antara permukaan silinder yang berputar (rotor), dan permukaan plat yang diam (stator). Rotor memiliki permukaan yang bertonjolan (buble plate) dan dibuat dari bahan logam lunak jenis tembaga (Widyotomo dkk., 2011).

Proses pengolahan buah kopi secara basah ini diawali dengan pengupasan kulit buah (pulping) menggunakan buah kopi matang yang masih segar. Kopi matang merupakan jenis kopi dari kopi matang yang didatangkan dari daerah Dolok Sanggul, Kab. Humbang Hasundutan. Kopi ini disebut kopi matang karena pohonnya pendek dan berbuah lebat pada tiap rantingnya serta pertumbuhannya yang cepat. Pulping bertujuan untuk memisahkan biji dari kulit buah sehingga diperoleh biji yang masih terbungkus kulit tanduk. Alat pengupas kulit kopi mekanis dengan tipe silinder ini memiliki prinsip kerja pengupasan terjadi di antara permukaan silinder yang berputar (rotor) dan permukaan pisau yang diam (stator) (Johannes dkk., 2013).

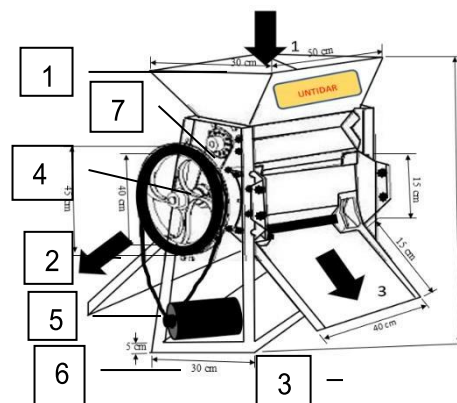
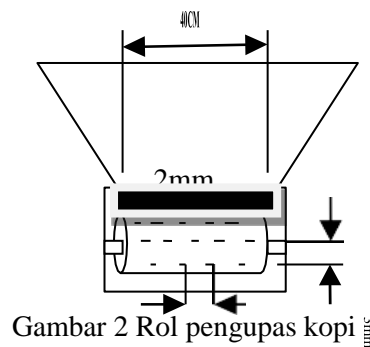
3. METODE PENELITIAN

Dalam sebuah penelitian tentunya penulis telah menentukan hal yang akan dilakukan dalam uji cobanya. Penulis juga meneliti bagaimana pengaruh variasi putaran rol pengupas terhadap waktu pengupasan. Penelitian ini dilakukan dengan metode satu rol, yaitu mesin

pengupas kopi dengan mengaplikasikan satu rol pengupas sebagai alat pengupasnya. Dari penelitian ini penulis akan membandingkan seberapa besar kerusakan biji kopi dan waktu yang dibutuhkan dengan beberapa variasi putaran.

Pelaksanaan penelitian ini adalah dengan menggunakan variasi kecepatan putaran rol pengupas dengan memasukan jumlah biji kopi sebanyak 2 kg, dan dengan waktu pengupasnya.

Dengan demikian diharapkan data yang dapat disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Penampilan hasil pengujian dengan tabel dan grafik yang berisikan tentang pengaruh kecepatan putaran terhadap kopi yang terkupas, berapa kulit/ sisa-sisa yang ikut terbuang di pembuangan kulit dan berapa efisien waktu yang dibutuhkan setiap variasi putaran. Maka dari penelitian diatas kita akan memperoleh berapa kopi yang dapat terkupas dengan baik dan dengan waktu yang cepat dan dengan hasil optimal.



Gambar 3 Desain mesin pengupas kopi Spesifikasi:

Dimensi P x L x T : 40 cm x 30 cm x 80 cm

Daya motor : ¼ HP

Pully rol pengupas : 10 inci, 12inci, 14

inci Pully motor listrik : 3 inci Jumlah roll

Panjang rol : 29 cm

Keterangan alat :

1. Corong
2. Lubang keluaran depan
3. Lubang keluaran belakang
4. Poros
5. V-Belt

6. Motor listrik
7. Rol pengupas

Pengaruh diameter *pully* terhadap pengupas kopi

Putaran (rpm) menggunakan 10 inci dapat dihitung dengan rumus berikut:

Diketahui

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$d_1 = 3 \text{ inci}$$

$$d_2 = 10 \text{ inci}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{d_1}{d_2}$$

$$n_2 = 1400 \text{ rpm} \cdot \frac{3}{10} = 420 \text{ rpm}$$

Selanjutnya dengan cara yang sama di atas nilai kecepatan putaran rol pengupas kopi dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Hasil perhitungan putaran (rpm)

NO	n_1 (rpm)	d_1 (inci)	d_2 (inci)	n_2 (rpm)
1	1400	3	10	420
2	1400	3	12	350
3	1400	3	14	300

Bedasarkan data pada Tabel 4.1 dapat ditarik simpulan bahwa dengan putaran n_1 dan d_1 sama memvariasikan d_2 maka kecepatan putar pengupas juga berbeda. Semakin besar diameter putar rol pengupas, maka semakin rendah kecepatan putar rol pengupas.

Pengujian Pengupasan Kopi Basah (tanpa air)

Hasil yang telah didapatkan pada pengujian alat pengupas kopi basah jenis arabica tipe satu rol dengan variasi kecepatan putaran rol pengupas yaitu 300 rpm, 350 rpm, dan 420 rpm dengan pengambilan data adalah massa kopi yang terkupas, massa kulit kopi atau sisa pengupasan kopi, waktu yang dibutuhkan pengupasan untuk tiap kecepatan putaran rol pengupas dan dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dengan total pemasukan kopi 2 kg.

Pengujian Mesin Dengan Putaran Rol Pengupas 420 rpm

Hasil pengujian mesin pengupas kopi basah (tanpa air) dengan kecepatan putaran 420 rpm (*pully* penggerak 3 inci dan *pully* rol pengupas 10 inci) ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengupasan biji kopi basah (tanpa air) *pully* 10 inci

Pully 10 inci (420 rpm)	Waktu (menit)	Massa Kopi (ω_{b1})	Massa Kulit/ sisa (ω_{s1})
A	00.50.3	1,00 kg	0,99 kg
B	00.49.6	0,98 kg	1,01 kg
C	00.50.3	1,00 kg	0,98 kg
Rata- rata	00.50.4	0,99 Kg	0,99 Kg

Pengujian Mesin Dengan Putaran Rol Pengupas 350 rpm

Hasil Pengujian mesin dengan putaran rol pengupas 350 rpm (*pully* penggerak 3 inci dan *pully* rol pengupas 12 inci) menghasilkan data seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengupasan biji kopi basah (tanpa air) *pully* 12 inci

Pully 12 inci (350 rpm)	Waktu (menit)	Massa Kopi ($\square_{\square\square}$)	Massa Kulit/ sisa (\square_{\square})
A	00.59.8	1,10 kg	0,88 kg
B	00.58.9	1,10 kg	0,89kg
C	00.56.1	1,14 kg	0,85 kg ^{Ta}
Rata- rata	00.58.6	1,11 Kg	0,87 Kg

Pengujian Mesin Dengan Putaran Rol Pengupas 300 rpm

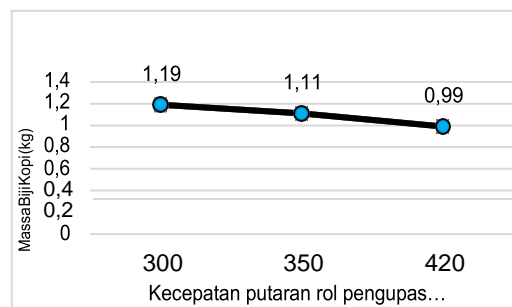
Hasil Pengujian mesin dengan putaran rol pengupas 300 rpm (*pully* penggerak 3 inci dan *pully* rol pengupas 14 inci) menghasilkan data seperti pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengupasan biji kopi basah (tanpa air) *pully* 14 inci

Pully 14 inci (300 rpm)	Waktu (menit)	Massa Kopi (ω_{b3})	Massa Kulit/ sisa (ω_3)
A	01.20.7	1,20 kg	0,79 kg
B	01.16.1	1,18 kg	0,80 kg
C	01.17.2	1,18 kg	0,81 kg
Rata- rata	01.18.3	1,19 Kg	0,80 Kg

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

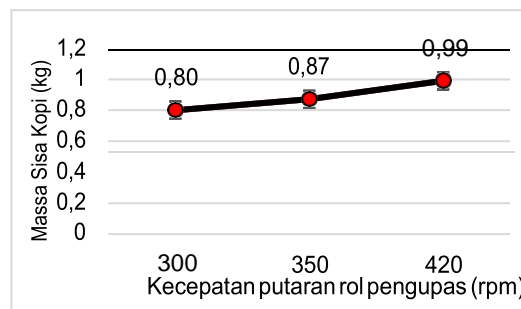
Hasil yang telah didapatkan pada pengujian alat pengupas kopi basah jenis arabica tipe satu rol dengan variasi kecepatan putaran rol pengupas yaitu 300 rpm, 350 rpm, dan 420 rpm dengan pengambilan data adalah massa kopi yang terkupas, massa kulit kopi atau sisa pengupasan kopi, waktu yang dibutuhkan pengupasan untuk tiap kecepatan putaran rol pengupas dan dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dengan total pemasukan kopi 2 kg. Berikut adalah Grafik tentang jumlah rata-rata pengaruh kecepatan putaran terhadap hasil pengupasan:



Gambar 4 Grafik massa biji kopi yang terkupas pada setiap kecepatan putaran (rpm)

Gambar 4 menunjukkan kecepatan putaran 300 rpm memiliki rata-rata hasil biji kopi yang terkupas yang paling tinggi yaitu 1,19 kg, untuk putaran mesin 350 rpm mempunyai hasil biji yang terkupas yaitu 1,11 kg dan untuk putaran mesin dengan kecepatan 420 rpm mempunyai hasil biji kopi yang terkupas paling sedikit yaitu 0,99 kg. Hal ini dikarenakan kecepatan rol yang tinggi mengakibatkan buah kopi banyak yang hancur dibandingkan dengan kecepatan rendah.

Hasil kulit kopi atau sisa-sisa pengupasan kopi dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5 Grafik massa sisa pengupasan yang terkupas pada setiap kecepatan putaran (rpm)

Gambar 5 menunjukkan kecepatan putaran 300 rpm memiliki rata-rata hasil kulit/ sisa-sisa yang ikut terbang di pembuangan kulit yang paling rendah yaitu 300 rpm yaitu 0,80 kg, untuk putaran mesin 350 rpm mempunyai hasil kulit/ sisa-sisa yang ikut terbang di pembuangan kulit yaitu

0.87 kg dan untuk putaran mesin dengan kecepatan 420 rpm mempunyai hasil kulit/ sisa-sisa yang ikut terbang di pembuangan kulit paling tinggi yaitu 0,99 kg. Hal ini dikarenakan semakin cepat putaran pengupas yang digunakan maka semakin banyak juga kopi yang hancur dan terbawa ke pembuangan kulit. Sebaliknya jika semakin rendah kecepatan putaran pengupas yang digunakan maka buah kopi akan terkupas dengan sempurna.

5. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tentang perancangan mesin pengupas kopi dengan menggunakan satu rol pengupas yaitu hasil pengupasan biji kopi dengan kecepatan putaran 300 rpm memiliki rata-rata massa biji kopi yang terkupas yang paling tinggi yaitu 1,19 kg dan sisa pengupasan yaitu 0,80 kg, untuk putaran mesin 350 rpm mempunyai massa biji yang terkupas yaitu 1,11 kg dan sisa pengupasan 0,87 kg dan untuk putaran mesin dengan kecepatan 420 rpm mempunyai massa biji kopi yang terkupas paling sedikit yaitu 0,99 kg dan sisa pengupasan paling banyak yaitu 0,99 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang-jatim, 2010, Pengolahan kopi basah, Banyuwangi
- Budiman, H., 2012, Prospek Tinggi Bertanam Kopi Pedoman Meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi, Pustaka Baru Press, Yogyakarta
- Dobelden, 2015, Penjelasan Kopi jenis Arabika, Temanggung
- Harsokusoemo, 2004, Pengantar Perancangan Teknik, Bandung Institut Teknologi Bandung
- Hermawan, 2011, Tuntutan perencanaan, Pradnya Paramita Boediono, Jakarta
- Idawanni, 2016, Pengolahan Pasca Panen Kopi, Aceh
- Isdiyarto, 2010, Dampak Perubahan Putaran Terhadap Unjuk Kerja Motor Induksi 3 Phase Jenis Rotor Sangkar, Semarang
- Johannes, M.S., Achwil P.M., Lukman A.H., 2013, Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Kopi Mekanis, Medan
- Mulato, 2001, Peraturan Kafein Biji Robusta Dengan Kolom Tetap Menggunakan Pelarut Air, Pelita Perkebunan, Jakarta

- Noerpamungkas, 2012, Cara Memilih Motor Penggerak, Jakarta
- Permentan, 2012, Pedoman Penanganan Pasca Panen Kopi, Jakarta
Ridwansyah, 2003, Rancangan Alat Pengupas Kulit Tanduk Kopi Mekanis, Medan
- Sodik, Suharno, K., Widodo, S., 2016, Perancangan Mesin Pengupas Kopi Basah Tipe Dua Rol, Magelang
- Sonawan, H., 2010, Perancangan Elemen Mesin, Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sularso, Suga, K., 2008, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Pradnya Paramita, Jakarta
- Talu, S., Lisi, F., Tumaliang, H., Lily S., Patras, 2013, Sistem Pengaturan Kecepatan Motor Ac Satu Fasa Dengan Menggunakan Thyristor, Manado
- Widyotomo, S., H., Ahmad, S.T., Soekarno, dan Mulato, S., 2011, Kinerja Mesin Pengupas Kulit Buah Kopi Basah Tipe Tiga Silinder Horisontal, Jember