

Studi Pengaruh Jarak Celah Terhadap Kualitas Biji Kopi Pada Mesin Pengupas Biji Kopi

Amelia¹, Ian Hardianto Siahaan², Inkar Palisu³

Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Kristen Petra^{1,2}

Alumni Jurusan Teknik Mesin, Universitas Kristen Petra³

E-mail: amelia@petra.ac.id, ian@petra.ac.id

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia. Kopi juga banyak disukai, baik dari kalangan bawah hingga atas. Kualitas biji kopi akan mempengaruhi cita rasa dan aroma kopi itu ketika diseduh. Sedangkan kualitas kopi dipengaruhi oleh jenis, lokasi tanam dan cara pengolahannya dari awal hingga akhir. Pengolahan yang tepat dapat menghasilkan kopi berkualitas dan mempunyai nilai yang jual tinggi. Kriteria kualitas berupa kulit terkelupas semua tanpa cacat, kulit masih ada yang menempel dan kulit tidak terkelupas.

Pada penelitian ini, pengolahan biji kopi akan ditekankan pada proses pengupasan. Biji kopi yang akan dikupas yaitu jenis kopi Arabica dengan ukuran 7 – 9 mm. Pengupasan akan dilakukan dengan cara pengolahan basah dan menggunakan poros dengan casing yang berupa plat. Casing digunakan sebagai pengatur jarak agar biji kopi dapat masuk dan terkelupas dengan cacat minimal. Jarak akan diatur pada posisi < 3 mm, 3 – 5 mm, dan > 5 mm. Pengaturan jarak ini bertujuan untuk mendapatkan biji kopi sesuai dengan kriteria. Untuk mengatur jalan masuknya biji kopi dibantu dengan poros spline.

Dari hasil penelitian, kriteria biji kopi yang terkelupas semua paling banyak didapatkan pada jarak celah < 3 mm, jumlahnya dapat mencapai 60%. Namun sebaliknya untuk jarak celah yang semakin bertambah, biji kopi yang tidak terkelupas juga semakin banyak.

Kata kunci: pengupas biji kopi, jarak celah, kualitas

1. Pendahuluan

Saat ini minum kopi semakin membudaya, baik kalangan muda maupun tua, ekonomi menengah ke bawah hingga menengah ke atas. Kopi semakin digemari karena nikmatnya rasa dan harumnya aroma kopi tersebut. Kopi sering digunakan untuk menemani kita di saat sedang santai maupun sibuk. Kekhasan kopi dipengaruhi oleh jenis maupun cara pengolahannya. Jenis yang bagus jika tidak disertai dengan pengolahan yang baik akan menurunkan kualitas dari kopi tersebut. Untuk mempertahankan kualitas tersebut harus dimulai dari penanaman hingga cara pengolahan. Apalagi menurut data ICO, di tahun 2004 Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar keempat di dunia dan berkontribusi sebesar 6 % total produksi dunia. Hal ini perlu dipertahankan terus agar harga kopi mengalami peningkatan seperti dikatakan oleh BEI November 2006. Namun berdasarkan informasi dari harian umum Pikiran Rakyat dikatakan bahwa penanganan kopi pasca panen masih kurang optimal.

Salah satu upaya yang akan dilakukan untuk menjaga kualitas biji kopi yaitu pengupasan biji kopi pasca panen. Pengupasan sebaiknya dilakukan secara langsung setelah biji kopi dipetik dan dipisahkan antara biji kopi warna hijau dan merah. Hal ini untuk menghindari biji kopi mengering karena disimpan dalam waktu lama dengan cara konvensional. Jika telah demikian akan dibutuhkan tenaga yang lebih besar untuk proses pengupasannya. Untuk mengatasinya dilakukan upaya untuk mempermudah proses pengupasan biji kopi dengan tetap mempertimbangkan kualitasnya.

Dua metode pengupasan yang telah dipertimbangkan adalah dengan menggunakan dua tabung pengupas dan srew conveyor. Metode lain yang akan diteliti yaitu dengan menggunakan mekanisme poros dan plat yang dapat diatur jaraknya dengan harapan berbagai ukuran biji kopi dan kualitasnya dapat menjadi lebih baik. Sedangkan cara pengolahannya dilakukan dengan cara pengolahan basah yang

mana cara ini sesuai dengan daerah asal jenis kopi yang digunakan pada penelitian.

2. Tinjauan Pustaka

Kopi banyak dihasilkan dari berbagai daerah di Indonesia, antara lain: Polmas, Enrekang, Bantaeng, Bulukumba, Tana Toraja, Aceh, Tapanuli, Bali dan lain sebagainya. Dari jenisnya kopi ada yang jenis Arabica dan Robusta. Kedua jenis kopi ini harganya mengalami peningkatan setiap tahunnya, untuk itu perlu dijaga kualitas dari kopi. Kualitasnya sangat dipengaruhi oleh tingkat produktivitas, lahan tanam dan cara pengolahan.

Cara pengolahan ada dua macam yaitu cara pengolahan basah dan cara pengolahan kering. Pengolahan kering dilakukan dengan penjemuran agar biji kopi menjadi kering sebelum diglondong atau digerus, sedangkan pengolahan basah dilakukan dengan merendamnya di air selama 3 – 4 hari untuk pembersihan kulit tanduk yang perlu dilakukan sebelum pengupasan kulit ari. Sebelum dilakukan pengolahan, biji kopi dipisahkan terlebih dahulu antara yang telah masak (warna merah) dengan yang belum masak (warna hijau).

Untuk metode pengupasan, mekanismenya antara lain dengan menggunakan sistem dua tabung yang dipasang sejajar dan diputar dengan arah yang berbeda dan dengan menggunakan screw conveyor. Dari metode pertama, banyak biji kopi yang dihasilkan dalam keadaan rusak, sedangkan metode kedua jumlah biji kopi yang rusak agak berkurang. Sistem pengupasan yang akan diteliti, menggunakan poros dengan plat. Jarak antara poros dan plat dapat diatur. Pada mekanisme ini, ukuran biji kopi yang berbeda dapat diatasi dan mekanismenya relatif lebih sederhana. Agar proses pengupasan dapat terjadi, maka perlu diketahui gaya tekan yang dibutuhkan, gaya tersebut dapat dicari dengan menggunakan persamaan $E=m.g.h$. Pada proses pengupasan ini digunakan metode tekan, dan dengan menggunakan persamaan usaha $W=F.s$, maka gaya kupas dapat dihitung dengan $F = (m.g.h)/s$. Untuk mengatur biji kopi yang akan masuk digunakan bentuk spline dengan 6 alur sebagai tempat dari biji kopi.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan biji kopi yang berkualitas dari segi hasil kupasan yang sempurna. Langkah-langkah yang dilakukan untuk penelitian ini adalah:

- Menentukan kriteria biji kopi yang akan dikupas yaitu biji kopi yang digunakan adalah yang masak, mempunyai kulit luar masih basah dan belum mengalami pengerutan.
- Menentukan kategori kualitas dari biji kopi yang telah diolah, yaitu:
 1. Terkelupas dengan baik, kulit lepas sempurna
 2. Terkelupas sebagian, kulit masih ada yang menempel pada biji
 3. Tidak terkelupas, kulit dan biji masih utuh
- Menentukan variasi jarak antara poros dengan plat yang digunakan sebagai casing, berdasarkan pertimbangan ukuran dari biji kopi rata-rata yaitu 7 – 9 mm. Dari ukuran ini maka jarak yang akan digunakan ada 3 macam, yaitu kurang dari 3 mm, antara 3 sampai 5 mm dan lebih besar dari 5 mm.
- Melakukan pemilihan dan penimbangan biji kopi yang digunakan yaitu biji kopi sebanyak 2 kg untuk setiap kali percobaan. Kopi yang digunakan masih dalam keadaan segar dan basah.
- Melakukan percobaan sebanyak 4 kali untuk tiap variasi jarak.
- Melakukan pemilihan dan penimbangan biji kopi berdasarkan masing-masing kategori.
- Melakukan analisa dan mengambil kesimpulan.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengupasan biji kopi digunakan dengan menggunakan mesin pengupas biji kopi seperti pada gambar 1.



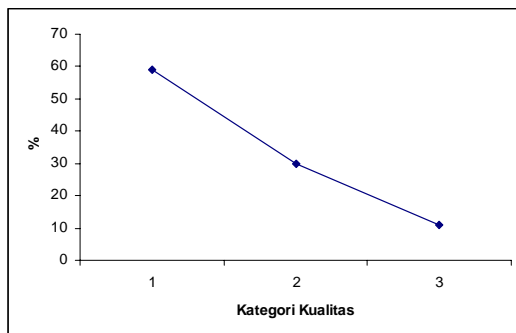
Gambar 1. Mesin Pengupas Biji Kopi

Dari hasil pengupasan, diberikan asumsi mengenai banyaknya atau beratnya kulit yang lepas setelah dikupas dengan mekanisme yang digunakan. Asumsi untuk perhitungan berat kategori 1 yang mana kulit terlepas sempurna adalah biji kopi yang terkelupas ditambah dengan 75% total kulit yang dihasilkan. Sedangkan untuk kategori 2, berat kulit diasumsikan 25% dari total kulit yang dihasilkan. Pada penelitian ini, untuk kondisi hasil olahan biji kopi terkelupas namun pecah hasilnya tidak mencapai 1% untuk semua jarak sehingga diabaikan dan selanjutnya berat tersebut akan ditambahkan pada perhitungan untuk kategori 1.

Tabel 1. Prosentase Berat Tiap Kategori Terhadap Jarak Celah

Kategori Jarak	1	2	3
< 3 mm	0.59 %	0.30 %	0.11 %
3 – 5 mm	0.37 %	0.41 %	0.22 %
> 5 mm	0.24 %	0.28 %	0.48 %

Dari hasil penimbangan didapatkan rata-rata berat tiap kategori seperti pada tabel 1 berikut. Pada jarak lebih kecil dari 3 mm, kategori kualitas 1 adalah yang terbanyak dan mencapai hingga 60% biji kopi terkelupas sempurna. Sedangkan kategori kualitas 2 yang mana masih ada kulit yang menempel sebagian mencapai 30%. Dari data ini didapatkan prosentase kulit yang tidak terkelupas semakin sedikit dibandingkan dengan biji kopi yang terkelupas sempurna maupun terkelupas sebagian. Untuk lebih jelasnya akan diberikan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 2.

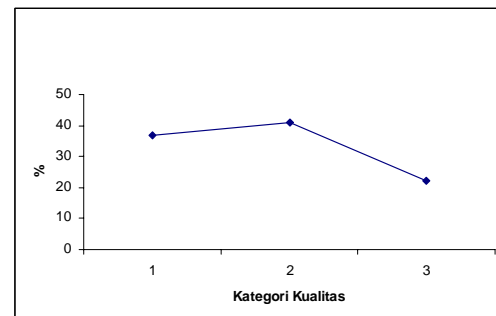


Gambar 2. Kategori vs Prosentase Kualitas dari Biji Kopi pada Jarak < 3 mm.

Kondisi ini disebabkan karena gaya tekan yang digunakan untuk menghancurkan kulit akan semakin besar karena sempitnya jarak celah yang ada. Selain itu antar biji kopi itu sendiri akan

mengalami gesekan akibat saling berdesakan ketika harus melalui jalan masuknya. Desakan ini diakibatkan poros yang berbentuk spline berputar selama proses pengupasan berlangsung.

Untuk jarak celah antara 3 – 5 mm, hasilnya dapat dilihat pada gambar 3. Dari grafik didapatkan biji kopi dengan kategori kualitas 2 lebih tinggi daripada kategori kualitas 1. Kondisi ini disebabkan karena 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 sempurna, karena proses pengupasan gaya tekan yang diberikan harus lebih besar dari kekuatan biji kulit kopi. Selain itu dengan semakin lebarnya jarak celah, maka gesekan antar biji kopi akan semakin berkurang. Namun pada pengupasan pada jarak ini, perbandingan biji kopi yang terkelupas dengan yang terkelupas sebagian adalah berbeda sedikit sekitar 4%, tidak seperti halnya pada jarak < 3 mm, hingga mencapai 30%. Sedangkan untuk prosentase biji kopi yang tidak terkelupas mengalami peningkatan yaitu dari 11%. Jarak ini dapat dikatakan kurang efektif didalam prakteknya dibandingkan dengan jarak celah < 3 mm.

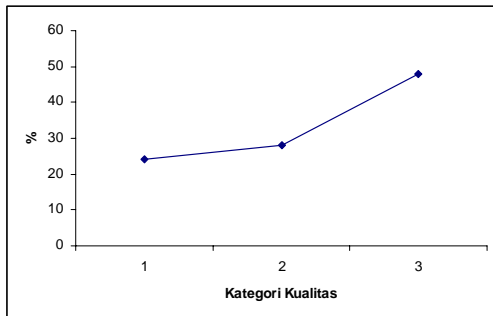


Gambar 3. Kategori vs Prosentase Kualitas dari Biji Kopi pada Jarak 3 – 5 mm.

Gambar 4 menunjukkan hasil daripada kategori kualitas pada jarak celah > 5 mm, kategori kualitasnya berkebalikan dengan jarak celah < 3 mm. Hal ini diakibatkan gaya tekan dan gaya gesekan yang semakin kecil. Jarak celah yang semakin mudah mengakibatkan biji kopi dapat melewati jalan masuknya dengan lebih mudah. Selain itu gaya tekannya akan semakin berkurang, sehingga gaya yang digunakan untuk memecahkan biji kopi semakin kecil dari yang diharapkan.

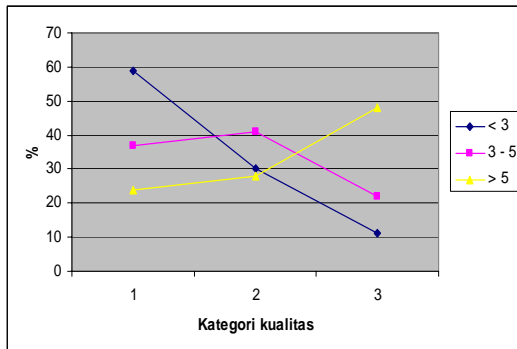
Dari ketiga jarak tersebut, dapat dikatakan pada jarak celah 3 – 5 mm, besarnya gaya tekan adalah hampir dengan kekuatan

dalam hal ini kekerasan kulit biji kopi, sedangkan biji kopi yang terkelupas terjadi karena adanya gaya tambahan yang berasal dari gesekan antar biji kopi tersebut.



Gambar 4. Kategori vs Prosentase Kualitas dari Biji Kopi pada Jarak > 5 mm.

Sedangkan untuk jarak > 5 mm, biji kopi terkelupas sebagian besar karena gaya gesek. Hal ini dikarenakan gaya tekan yang diambil adalah gaya tekan terkecil dari percobaan untuk mendapatkan gaya yang dapat memecahkan kulit biji kopi.



Gambar 5. Kategori Kualitas vs Prosentase Kualitas dari Biji Kopi untuk Semua Jarak Celah.

Untuk mempermudah melihat perbandingan prosentase dari ketiga kategori kualitas terhadap jarak celah maka diberikan grafik pada gambar 5. Dari grafik tersebut maka

pada jarak celah < 3 mm, prosentase kualitas biji kopi berdasarkan yang terkelupas sebagian maupun tidak pecah semakin menurun. Untuk jarak celah 3 – 5 mm, prosentase kualitas biji kulit kopi tidak menunjukkan suatu kecenderungan, sedangkan untuk jarak celah > 5 mm, terlihat adanya suatu kecenderungan yang meningkat untuk biji kopi dalam keadaan utuh. Sehingga untuk penelitian selanjutnya kondisi ini tidak disarankan.

5. Kesimpulan

Pada proses pengupasan biji kopi dalam keadaan basah, metode pengupasan dengan menggunakan poros dan plat casing yang dibantu dengan poros berbentuk spline pada saluran masuknya membuat prosentase biji kopi yang cacat adalah kecil. Pengaturan jarak celah antara poros dengan plat casing berpengaruh terhadap kualitas biji kopi. Pada jarak celah yang sempit, biji kopi dengan kategori kualitas 1 adalah yang terbesar dan semakin besarnya jarak celah, kategori kualitas 3 juga semakin besar. Hal ini diakibatkan berkurangnya gaya tekan dan gesekan yang terjadi.

6. Daftar Pustaka

1. <http://www.republika.co.id/>
2. Analisis Permintaan dan Penawaran Kopi di Sulawesi Selatan, <http://www.litbangda-sulsel.go.id>
3. Kualitas Kopi dari PHBM Dikeluhkan Para Pebisnis, Harian umum Pikiran Rakyat, Selasa 19 Juni 2007
4. <http://www.ipard.com>
5. Palisu, Inkar., "Mesin Pengupas Biji Kopi", Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin, FTI, UK Petra, Surabaya, 2004.
6. Deutschman, Aaron D. "Machine Design, Theory and practice". Macmillan Publishing Co., Inc. New York