

## UJI ALAT PENGUPAS KULIT KOPI MEKANIS

### (Mechanical Coffee Pulper Equipment Test)

Jonsion Purba<sup>1</sup>, Saipul Bahri Daulay<sup>1</sup>, Achwil Putra Munir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU, Medan, 20155

Email: sion.purba@gmail.com

Diterima 26 Februari 2014/ Disetujui 18 Maret 2014

#### ABSTRACT

*Equipment test is one of agricultural processing. The research was aimed to test Arabica coffee from 3 different origin which is appropriated with Mechanical Coffee Pulper Equipment on their equipment capacity, percentage of damage coffee, percentage of unpulped coffee, percentage of coffee bean in skin drain and percentage of skin in bean pipe. The research was conducted from September to October 2013 in Agriculture Engineering Laboratory, Agriculture Faculty, Sumatera Utara University, Medan, using non-factorial completely randomized design (CRD). The parameters measured were equipment capacity, percentage of unpulped coffee, percentage of damage coffee, percentage of coffee bean in drain skin, and percentage of skin in skin pipe. The results showed that equipment capacity was 119,80 kg/hr, 157,00 kg/hr and 160,86 kg/hr. percentage was unpulped coffee of 16,50%, 6,83% and 15,50%, percentage of damage coffee was 5,30%, 6,90% and 7,90%, percentage of coffee bean in skin drain was 3,20%, 4,76%, and 4,96%, percentage of skin in pipe bean was 2,93%, 2,50%, and 3,06% respectively.*

**Key word:** capacity, mechanic pulper equipment, coffee skin

#### PENDAHULUAN

Bagi petani, kopi bukan merupakan hanya sekedar minuman segar dan berkhasiat, tetapi juga mempunyai arti ekonomi yang cukup penting. Sejak puluhan tahun yang lalu kopi telah menjadi sumber nafkah bagi banyak petani. Tanpa pemeliharaan yang cukup berartipun, tanaman kopi sudah memberikan hasil yang cukup lumayan untuk menambah penghasilan. Apalagi bila dipelihara dan pengolahannya cukup baik, pasti usaha ini mendatangkan keuntungan yang melipat ganda. Bagi Indonesia, kopi merupakan salah satu mata dagangan yang mempunyai arti yang cukup tinggi (Najiyati dan Danarti, 1997).

Meningkatnya luas lahan nasional dari tahun ke tahun membutuhkan pengolahan kopi yang lebih baik juga. Di Indonesia sebagian besar kopi yang dihasilkan dari perkebunan rakyat masih menggunakan teknologi pengolahan sederhana. Penggunaan teknologi pengolahan sederhana cenderung mengakibatkan menurunnya jumlah produksi kopi.

Untuk meningkatkan produksi pertanian, proses produksi yang meliputi prapanen sampai pascapanen memerlukan dukungan berbagai sarana dan prasarana yang efektif, diantaranya

adalah dukungan alat dan mesin pertanian. Hasil-hasil pertanian guna memenuhi kebutuhan pangan harus memiliki penanganan pascapanen yang baik. Penggunaan alat dan mesin pertanian sudah sejak lama digunakan dan perkembangannya mengikuti dengan perkembangan kebudayaan manusia.

Hal ini didukung oleh Rizaldi (2006) yang menyatakan secara umum tujuan mekanisasi pertanian adalah:

- Mengurangi kejerihan kerja dan meningkatkan efisiensi tenaga manusia
- Mengurangi kerusakan produksi pertanian
- Menurunkan ongkos produksi
- Menjamin kenaikan kualitas dan kuantitas produksi
- Meningkatkan taraf hidup petani
- Memungkinkan pertumbuhan ekonomi subsistem menjadi tipe pertanian komersil.

Kopi bubuk merupakan salah satu produk kebutuhan rumah tangga yang sudah tersedia diberbagai tempat penjualan baik diperkotaan maupun di pedesaan dengan berbagai macam merek kopi yang tersedia. Bagi seorang atau rumah tangga, kebutuhan akan kopi bubuk dirasa sangatlah perlu untuk melengkapi persediaan barang konsumsi terkait dengan kehidupan berinteraksi sosial dalam bermasyarakat. Keberadaan kopi bubuk bagi seseorang apalagi

sebagai pecandu kopi adalah sangat membantu dalam berbagai aktivitas atau bisa dikatakan seseorang akan lebih bersemangat dalam beraktivitas setelah minum kopi.

Selain kopi digunakan sebagai minuman kenikmatan, juga dibutuhkan untuk penyedap berbagai panganan, mulai dari tar moka atau kue hingga es buah serta eskrim moka yang terkenal dan disukai masyarakat. Itulah sebabnya komoditi kopi dalam dunia perdagangan internasional digolongkan dalam komoditi pangan kenikmatan (Spillane, 1990).

Lebih dari 90% produksi kopi Indonesia merupakan produksi kopi rakyat dan sisanya adalah produksi kopi perkebunan besar milik negara dan swasta. Sejak tahun 1984, Indonesia termasuk sebagai negara produsen dan pengekspor kopi dunia ketiga setelah Brazil dan Kolumbia. Pada tahun 2011, tercatat 96,3% merupakan perkebunan rakyat atau 1,24 juta ha. Terdiri atas 1,04 juta kopi robusta dan 251 ribu ha kopi arabika.

Selama  $\pm$  30 tahun yang terakhir ini perkembangan dibidang teknologi pengolahan kopi lebih terbatas dibandingkan dengan perkembangan dibidang budidaya. Namun demikian ada juga perkembangan yang cukup prinsipial, yaitu mengenai masalah fermentasi. Disamping itu ada pula perkembangan dibidang peralatan, yaitu antara lain alat pengupas (*pulper*), alat pengering dan sortasi, serta alat penyangrai (*roaster*) yang semuanya itu ditujukan ke arah peningkatan dan ke arah efisiensi (AAK, 2009).

Pada awalnya alat dan mesin pertanian masih sederhana dan terbuat dari kayu kemudian berkembang menjadi bahan logam. Susunan alat ini mula-mula sederhana, kemudian sampai ditemukannya alat mesin pertanian yang kompleks. Dengan dikembangkannya pemanfaatan sumberdaya alam dengan motor secara langsung mempengaruhi perkembangan dari alat mesin pertanian (Sukimo, 1999).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kopi arabika yang sesuai untuk alat pengupas kulit kopi mekanis (*pulper*) dengan menggunakan kopi dari 3 daerah berbeda terhadap kapasitas alat, persentase kerusakan kopi, persentase kopi yang tidak terkelupas, persentase biji di saluran kulit dan persentase kulit di saluran biji.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : kopi arabika, baut dan mur.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : alat pengupas kopi mekanis (*pulper*) yang berfungsi untuk memisahkan kulit kopi dan biji kopi, kalkulator, stopwatch, alat tulis dan timbangan.

### Metode Penelitian

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan teknik pengumpulan data dengan melakukan studi kepustakaan (bibliografi), perumusan permasalahan dan mengumpulkan informasi. Kemudian dilakukan pengujian alat dan pengamatan parameter.

Pada penelitian ini menggunakan metode percobaan rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial dengan tiga ulangan setiap perlakuan.

K1 = Kopi Dolok Sanggul

K2 = Kopi Tarutung

K3 = Kopi Berastagi

Model rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial dengan kode rancangan.

$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$

Dimana :

$Y_{ij}$  = hasil pengamatan dari faktor K pada taraf ke-i pada ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah sebenarnya

$\alpha_i$  = efek faktor K pada taraf ke-i

$\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat dari faktor K pada taraf ke-i dengan ulangan ke-j

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengupasan kulit kopi dengan menggunakan alat pengupas kulit kopi mekanis (*pulper*) dengan menggunakan jenis kopi arabika (*coffea Arabica*) dari 3 daerah yang berbeda yaitu, kopi dari Dolok sanggul, Tarutung dan Berastagi. Alat ini mempunyai panjang 85 cm, tinggi 130 cm, dan lebar 60 cm. dan digerakkan motor bakar. Hal ini sesuai dengan literatur Budiman (2012) yang menyatakan perlunya motor sebagai sumber tenaga penggerak. Alat ini digerakkan motor dengan kekuatan 5 HP. Komponen lain mendukung alat ini adalah saluran masukan (*hopper*) sebagai tempat masukan kopi. Saluran pengeluaran biji dan kulit.

Adapun proses pengupasan kulit kopi dengan menyediakan kopi baru siap panen hal ini sesuai dengan literatur Panggabean (2011) yang menyatakan pengupasan kulit kopi dilakukan pada kopi yang baru panen, dengan berat 2 kg setiap daerah diisi bahan bakar pada tangki. Dihilangkan alat pengupas kulit kopi mekanis ditunggu kecepatan putaran sampai stabil. Dimasukkan kopi melalui *hopper* sambil dihitung lama pengupasan kopi sampai selesai

dan ditampung hasil pengupasan kopi baik dari pengeluaran biji dan pengeluaran kulit. Dilakukan pengamatan parameter disetiap pengulangan sebanyak 3 kali.

Perlakuan dengan kopi arabika dari 3 daerah asal kopi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap nilai kapasitas alat, persentase

kopi rusak, persentase kopi yang tidak terkelupas, persentase biji di saluran pengeluaran kulit dan persentase kulit kopi di saluran pengeluaran biji. Hal ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Parameter yang diamati

Jenis kopi	Kapasitas alat (kg)	Persentase kopi tidak terkelupas (%)	Persentase kopi rusak (%)	Persentase biji disaluran kulit (%)	Persentase kulit disaluran biji (%)
K1	119,80	16,50	5,30	3,20	2,93
K2	157,00	6,83	6,90	4,76	2,50
K3	160,86	15,50	7,90	4,96	3,06

Dari tabel dapat dilihat untuk kapasitas alat yang tertinggi terdapat K3 yaitu sebesar 160,86 kg/jam. Sedangkan kapasitas alat terendah terdapat pada K1 yaitu sebesar 119,80 kg/jam. Persentase kopi yang tidak terkelupas yang paling tinggi terdapat pada K1 yaitu sebesar 16,50%. Sedangkan persentase kopi yang tidak terkelupas yang terendah terdapat pada K2 yaitu 6,83%. Persentase kopi yang rusak yang tertinggi terdapat pada K3 yaitu sebesar 7,90%. Sedangkan untuk persentase kopi rusak yang terendah terdapat pada K1 yaitu sebesar 5,30%.

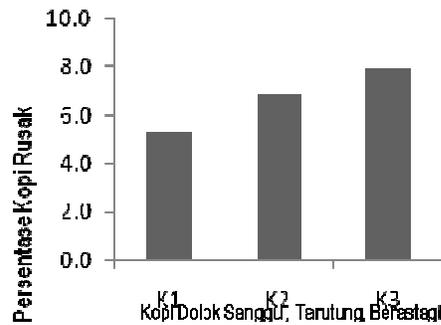
Persentase biji di saluran pengeluaran kulit yang tertinggi terdapat pada K3 yaitu sebesar 4,96%. Sedangkan untuk persentase biji di saluran kulit yang terendah terdapat pada K1 yaitu 3,20%. Persentase kulit di saluran pengeluaran biji yang tertinggi terdapat pada K3 yaitu sebesar 3,06%. Sedangkan untuk persentase kulit di saluran biji yang terendah terdapat pada K2 yaitu sebesar 2,50%.

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh dari setiap perlakuan yang diberikan terhadap parameter yang diamati dapat dilihat pada daftar analisa sidik ragam dari masing-masing parameter, yang selanjutnya diuji dengan *duncan multiple range test* (DMRT) (Tabel 2).

Tabel 2. Uji *duncan* terhadap persentasi kopi rusak (%)

Jarak	LSR		jenis	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
$\bar{2}$	0.738	1.119	K <sub>1</sub>	5.300	a	A
$\bar{3}$	0.765	1.161	K <sub>2</sub>	6.900	b	B
			K <sub>3</sub>	7.900	a	A

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%



Gambar 1. Hubungan antara kopi dari berbagai daerah terhadap persentase kopi rusak

Dari Gambar 1 menunjukkan pengupasan kulit kopi dari Berastagi memiliki persentase yang tinggi hal ini dikarenakan oleh tingkat kematangan dan sifat dari kopi yang berasal dari berastagi lebih lengket terhadap kulit (pulper). Sedangkan kopi yang berasal dari Tarutung memiliki diameter kopi yang lebih besar dibandingkan kopi yang daerah lain yang menimbulkan gesekan yang berlebihan antara biji dan mata pisau yang mengakibatkan kopi rusak.

#### Persentase Kopi Tidak Terkelupas

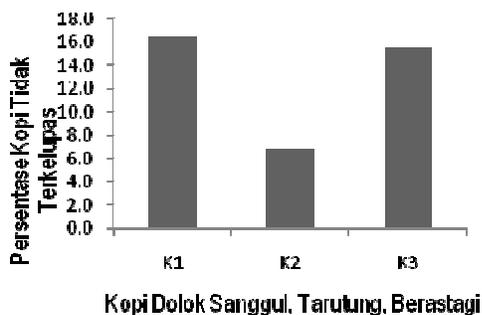
Persentase kopi yang tidak terkelupas diperoleh dengan perbandingan berat kopi tidak terkelupas terhadap berat bahan awal dikali 100%.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan uji kopi dari berbagai daerah memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase kopi yang tidak terkelupas. Sehingga dilakukan pengujian dengan DMRT (Tabel 3). Hubungan antara kopi dari daerah yang berbeda terhadap persentase kopi tidak terkelupas yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3. Uji *Duncan* terhadap persentase kopi yang tidak terkelupas (%)

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
–	–	–	K <sub>1</sub>	16.500	a	A
2	2.559	3.878	K <sub>2</sub>	6.833	b	B
3	2.652	4.023	K <sub>3</sub>	15.500	a	A

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%



Gambar 2. Hubungan antara kopi dari berbagai daerah terhadap persentase kopi tidak terkelupas

Dari Gambar 2 menunjukkan pengupasan kulit kopi dari berbagai daerah terhadap persentase kopi tidak terkelupas menghasilkan persentase kopi yang tidak terkelupas yang tidak teratur. Artinya kopi yang berasal dari Tarutung memiliki persentase kopi

yang tidak terkelupas sedikit hal ini disebabkan ukuran diameter kopi yang lebih besar. Banyaknya kandungan kadar air dan juga ketebalkan kulit kopi. Sedangkan kopi dari Dolok sanggul memiliki diameter yang lebih kecil dibandingkan kopi dari daerah lain. Hal ini

mempengaruhi hasil persentase kopi tidak terkelupas.

Persentase kopi yang tidak terkelupas dapat dipengaruhi oleh diameter kopi. Semakin besar diameter kopi semakin sedikit kopi yang tidak terkelupas dan semakin kecil diameter kopi semakin banyak kopi yang tidak terkelupas dan lolos dari mata pisau pengupas kulit kopi. Kandungan air atau lendir (*pulper*) juga mempengaruhi persentase kopi yang tidak terkelupas. Hal ini mempengaruhi dalam mempermudah proses kinerja permukaan mata pisau (*stator*) dalam memotong bagian permukaan kulit kopi.

Alat pengupas kulit kopi mekanis ini dirancang pada bagian mata pisau dan rotor berjarak 1 cm disesuaikan dengan diameter rata-rata kopi.

#### Persentase Biji di Saluran Pengeluaran Kulit

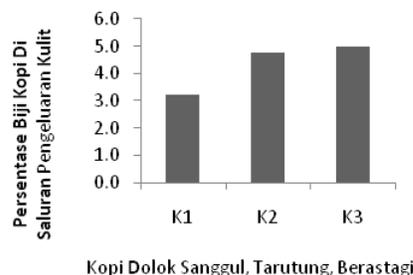
Persentase biji di saluran pengeluaran kulit diperoleh dengan perbandingan berat biji di saluran pengeluaran kulit terhadap berat bahan awal dikali 100%.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan uji kopi dari berbagai daerah yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap persentase biji di saluran pengeluaran kulit. Sehingga dilakukan pengujian dengan DMRT (Tabel 4). Hubungan antara daerah asal kopi terhadap persentase kopi yang tidak terkelupas yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 4. Uji *Duncan* terhadap persentasi biji kopi disaluran pengeluaran kulit (%)

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
–	–	–	K <sub>1</sub>	3.200	a	A
2	0.669	1.014	K <sub>2</sub>	4.767	a	A
3	0.694	1.052	K <sub>3</sub>	4.967	a	A

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%.



Gambar 3. Hubungan antara daerah asal kopi terhadap persentase biji kopi di saluran kulit

Dari Gambar 3 dapat diartikan bahwa kopi dari Berastagi yang paling besar persentasi biji disaluran kulit dibandingkan kopi dari Tarutung dan Dolok sanggul. Hal ini disebabkan oleh sifat kopi yang mana kopi dari Berastagi lebih lengket kekulit kopi. Sifat lengket biji kopi terhadap kulit mempengaruhi sulitnya biji kopi terlepas dari kulitnya dan kopi akan terbawa kesaluran kulit.

#### Persentasi Kulit di Saluran Pengeluaran Biji

Persentase kulit disaluran pengeluaran biji diperoleh dengan perbandingan berat kulit

disaluran pengeluaran biji terhadap berat bahan awal dikali 100%.

Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan uji kopi dari berbagai daerah yang berbeda memberikan pengaruh tidak nyata terhadap persentase kulit disaluran pengeluaran biji. Sehingga tidak dilakukan pengujian *duncan multiple range test* (DMRT).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Uji kopi dari berbagai daerah yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap persentase kopi rusak, persentase kopi tidak terkelupas dan persentase biji di saluran pengeluaran kulit. Tidak nyata terhadap kapasitas alat dan persentase kulit di saluran pengeluaran biji.
2. Kapasitas alat tertinggi terdapat pada K3 yaitu sebesar 160,86 kg/jam dan terendah pada K1 yaitu sebesar 119,80 kg/jam.
3. Persentase kopi tidak terkelupas tertinggi terdapat pada K1 yaitu sebesar 16,50% dan terendah pada K2 yaitu sebesar 6,83%.
4. Persentase kopi rusak tertinggi terdapat pada K3 yaitu sebesar 7,90% dan terendah pada K1 yaitu sebesar 6,30%.
5. Persentase biji di saluran pengeluaran kulit tertinggi terdapat pada K3 4,96% dan terendah terdapat pada K1 yaitu sebesar 3,20%.
6. Persentase kulit di saluran biji tertinggi terdapat pada K3 yaitu sebesar 3,06% dan terendah K2 yaitu sebesar 2,50%.

### Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan daerah lain.
2. Perlu dilakukan modifikasi alat untuk memudahkan sanitasi pada bagian stator

danefiesi dalam penggunaan tenaga manusia pada rangka alat dengan menambahkan roda dan pemilihan bahan untuk mengurangi bobot alat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aak, 1988. Budidaya Tanaman Kopi. Kanisius, Yogyakarta
- Budiman, H., 2012. Prospek Tinggi Bertanam Kopi Pedoman meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi. Pustaka Baru Press, Yogyakarta
- Najiyati, S. dan Danarti, 2004. Kopi Budidaya dan penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya, Jakarta
- Panggabean, E., 2011. Buku Pintar Kopi. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Rizaldi, T., 2006. Mesin Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan
- Sukimo. 1999. Mekanisasi Pertanian. UGM Press, Yogyakarta
- Spilane, J. J., 1990. Komoditi Kopi Peranannya dalam Perekonomian Indonesia. Kanisius, Yogyakarta.