

KARAKTERISTIK MUTU DAN FISIK BIJI KOPI ARABIKA DENGAN BEBERAPA METODA PENGOLAHAN DI KABUPATEN SIMALUNGUN PROPINSI SUMATERA UTARA

Retmono Agung Winarno dan Mawar Indah Br Perangin-Angin

Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Jl. Binjai Km. 10 Tromol Pos 18, 2002, Medan, Sumatera Utara,
Indonesia

Koresponden email: ra_winarno@yahoo.co.id

Abstrak.

Beberapa permasalahan pengembangan kopi di Simalungun salah satunya adalah kualitas produk yang rendah. Penentu kualitas kopi dipengaruhi oleh indikasi geografis asal kopi dan bagaimana proses pengolahan kopi tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik mutu dan karakteristik fisik biji kopi yang dihasilkan dari beberapa lokasi di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara dengan berbagai metode pengolahan kopi. Bahan yang digunakan yaitu buah kopi arabika gelondong merah (*red cherry*) yang diambil dari beberapa lokasi, yaitu Kecamatan Raya, Kecamatan Purba, dan Kecamatan Dolok Pardamean dengan variasi metode pengolahan (metode kering, metode semi basah, metode basah, dan metode *honey*). Parameter yang diamati meliputi karakteristik mutu berdasarkan SNI 01-2907-2008 dan karakteristik fisik, meliputi berat per biji, warna dan rendemen biji kopi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik mutu biji kopi berdasarkan SNI 01-2907-2008 bervariasi, yaitu tergolong dalam mutu 2, mutu 3, mutu 4b, mutu 5, mutu 6, dan ada perlakuan pada biji kopi yang tidak masuk ke dalam standar mutu SNI atau disebut biji kopi asalan. Karakteristik fisik yang dihasilkan yaitu, berat per biji berkisar antara 0,163 – 0,197 gram, warna seragam hijau segar, dan nilai rendemen berkisar antara 13,19 % hingga 21,48 %.

Kata kunci: *Metode Pengolahan Kopi, Arabika, Mutu Kopi*

Abstract.

Some of the problems in developing coffee in Simalungun, one of which is the low quality of the product. Determinants of coffee quality are influenced by geographical indications of the origin of coffee and how the coffee is processed. The purpose of this research is to determine the quality characteristics and physical characteristics of coffee beans produced from several locations in Simalungun Regency, North Sumatra with various coffee processing methods. The material used is red cherry Arabica from several locations in Simalungun namely Raya District, Purba District, and Dolok Pardamean District, with a variety of processing methods (dry method, semi-wash method, full wash method, and honey method). The parameters observed included quality characteristics based on SNI 01-2907-2008 and physical characteristics, including seed weight, color and yield of coffee beans. The results showed that the quality characteristics of coffee beans based on SNI 01-2907-2008 varied, namely classified in quality 2, quality 3, quality 4b, quality 5, quality 6 and there were treatments on coffee beans that do not include into SNI standards. The physical characteristics produced were weight per seed ranged from 0.163 to 0.197 gram, color is fresh and green, and the yield value ranges from 13.19% to 21.48%.

Keyword: *Coffee Processing, Arabica, Coffee Quality*

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi penghasil kopi arabika terbaik di dunia dan sebagai penghasil kopi Robusta terbaik kedua di dunia setelah Vietnam. Total produksi kopi Indonesia mencapai 700.000 ton per tahun. Dari jumlah tersebut, 80% kopi Robusta dan 90% kopi arabika diekspor [1]. Kopi arabika yang telah dikenal dunia antara lain kopi Aceh Gayo, kopi Sumatera, kopi Java dari

Jawa Timur, Bali, dan Flores. Dari aspek geografis, posisi Indonesia cukup strategis dalam perdagangan kopi dunia, menempati posisi keempat negara produsen dan pengekspor kopi di dunia setelah Brasil, Kolombia dan Vietnam.

Di Sumatera Utara (Sumut), kopi mempunyai arti penting dalam aspek kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Selain sebagai

penghasil devisa, kopi juga mampu menyerap tenaga kerja dan sebagai sumber pendapatan utama bagi petani. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2018, total luas areal tanaman jenis kopi arabika di Provinsi Sumatera Utara seluas 63.339 ha dan luas areal di lima wilayah terbesar, yaitu: Kabupaten Tapanuli Utara 13.939 ha, Kabupaten Humbang Hasundutan 11.107 ha, Kabupaten Dairi 10.302 ha, Kabupaten Simalungun 7.121 ha dan Kabupaten Karo 5.913 ha. Tetapi belum semua kabupaten sentra penghasil kopi tersebut sudah mendapatkan sertifikat Indikasi Geografis (IG). Dari kelima kabupaten tersebut yang sudah mendapat IG yaitu Kabupaten Simalungun.

Usaha intensifikasi telah dilakukan di beberapa daerah yaitu Kabupaten Simalungun, Humbang Hasundutan, Mandailing Natal, Tapanuli Utara, Toba Samosir, dan Dairi seluas 7.500 ha [2]. Banyak kebijakan yang dikeluarkan dan dilakukan pemerintah dalam mengembangkan kopi Sumatera Utara. Peningkatan daya saing tanaman kopi juga dilakukan mulai di *on farm*, panen, pengolahan dan kemasan [3].

Salah satu strategi dalam mendukung pengembangan kopi adalah proses pengolahannya, mempertahankan mutu kopi yang baik melalui proses pengolahan yang tepat. Pengolahan kopi mempunyai peranan yang penting dalam menentukan kualitas dan citarasa kopi [4]. Beberapa metode pengolahan kopi dapat dilakukan dengan metode pengolahan kering, pengolahan basah, pengolahan semi basah dan *honey* kopi. Beberapa permasalahan pengembangan kopi di Simalungun salah satunya adalah kualitas produk yang rendah [5]. Penentu kualitas kopi dipengaruhi oleh IG kopi dan bagaimana proses pengolahan kopi tersebut. Beberapa proses pengolahan kopi yaitu pengolahan secara kering, pengolahan secara basah, dan pengolahan secara semi basah [6].

Mutu kopi yang dihasilkan petani umumnya masih rendah karena pengolahan pasca panen masih menghasilkan kopi asalan yaitu kadar air relatif tinggi dan masih tercampur dengan bahan cemaran lainnya [7]. Petani pekebun kopi lebih memilih penanganan biji kopi secara kering, kopi beras langsung dijual kepada eksportir atau kepada penyangrai [8]. Namun, penanganan biji kopi cara kering menghasilkan mutu biji yang kurang baik, terlebih apabila diterapkan pada jenis kopi arabika. Mutu kopi dapat dilihat dari

karakteristik yang melekat pada kopi tersebut. Karakteristik kopi merupakan sifat-sifat yang dapat langsung diamati, diukur, dan merupakan unsur mutu yang penting. Pengujian mutu fisik mengacu pada SNI No.01-2907-2008 [9].

Sampai saat ini kajian tentang karakteristik fisik dari beberapa metoda pengolahan pada buah kopi arabika di berbagai daerah sentra penghasil kopi di Sumatera Utara belum ada, sehingga kajian mengenai Karakteristik Biji Kopi Arabika dari beberapa kecamatan di Kabupaten Simalungun dengan Beberapa Metode Pengolahan perlu dilakukan dalam mendukung peningkatan mutu biji kopi Arabika perkebunan rakyat di Propinsi Sumatera Utara.

MATERIAL DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. Kegiatan penanganan pasca panen, fermentasi dan pengeringan dilakukan di kabupaten Simalungun dan pengujian karakteristik mutu berdasarkan SNI 01-2907-2008 dan karakteristik fisik, meliputi berat per biji, warna dan rendemen biji kopi dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Polbangtan Medan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu buah kopi arabika gelondong merah (*red cherry*) dari beberapa lokasi di Simalungun yaitu Kecamatan Raya, Kecamatan Purba, dan Kecamatan Dolok Pardamean. Peralatan yang digunakan, antara lain ember, tampah, pulper, karung goni, neraca analitik, dan mesin *huller*.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan dua faktor yaitu :

- 1) Metode Pengolahan, terdiri dari:
A1 : Metode Kering
A2 : Metode Semi Basah (*Semi washed*)
A3 : Metode Basah (*Full washed*)
A4 : *Honey* Kopi
- 2) Asal Kopi, terdiri dari:
B1 : Kecamatan Raya
B2 : Kecamatan Purba
B3 : Kecamatan Dolok Pardamean

Sehingga kombinasi perlakuan yang didapatkan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

	A1	A2	A3	A4
B1	A1B1	A2B1	A3B1	A4B1
B2	A1B2	A2B2	A3B2	A4B2
B3	A1B3	A2B3	A3B3	A4B3

Parameter Pengamatan dan Prosedur Pengujian

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi karakteristik mutu berdasarkan SNI 01-2907-2008, yaitu: berat biji, warna dan rendemen biji kopi dari berbagai metode pengolahan.

Prosedur Uji Mutu Berdasarkan SNI

Uji mutu dilakukan pada biji kopi berdasarkan SNI 01-2907-2008. Biji kopi arabika sebanyak 300 gr dipisahkan secara manual sesuai kriteria cacat mutu pada SNI. Hasil dari pemisahan dikelompokkan berdasarkan kelompok mutu 1 hingga 6. Mutu 1 adalah mutu tertinggi dan mutu 6 adalah terendah.

Prosedur Pengujian Berat per biji

Penentuan berat per biji dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat Biji} = \frac{100 \text{ gr kopi}}{\text{Jlh Total Kopi per } 100 \text{ gr}} \quad (1)$$

Prosedur Pengujian Warna

Pengukuran warna dilakukan secara visual oleh panelis sebanyak 2 kali ulangan.

Rendemen

Penentuan nilai rendemen pada penelitian ini adalah dengan membandingkan antara berat biji kopi beras yang dihasilkan dengan berat awal buah kopi. Nilai rendemen dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Green Bean}}{\text{Berat Buah Kopi Basah}} \times 100\% \quad (2)$$

Analisis Data

Data diolah dengan menganalisis sidik ragam dan selanjutnya dilakukan uji Duncan. Penjelasan hasil analisa dilakukan secara deskriptif yang digambarkan dengan histogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Standar Mutu Biji Kopi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa biji kopi yang masuk ke mutu 2 dihasilkan dari metode pengolahan kering yang berasal dari kecamatan Purba dan metode pengolahan basah dari kecamatan Raya. Biji kopi mutu 3 dihasilkan dari metode pengolahan semi basah dan basah yang berasal dari kecamatan Purba. Biji kopi mutu 4b dihasilkan dari metode pengolahan *honey* dari kecamatan Purba dan Dolok Pardamean. Mutu 5 dihasilkan dari metode pengolahan basah dari kecamatan Dolok Pardamean dan metode pengolahan *honey* dari kecamatan Raya. Mutu 6 dihasilkan dari metode pengolahan semi basah yang berasal dari kecamatan Raya dan Dolok Pardamean, sedangkan yang tidak masuk standar mutu SNI atau kopi asal dihasilkan dari metode pengolahan kering yang berasal dari kecamatan Raya dan Dolok Pardamean. Hasil analisa standar mutu biji kopi yang dihasilkan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2, 3, 4, dan 5.

Cacat biji hitam meliputi cacat biji hitam, biji hitam sebagian dan biji hitam pecah. Biji hitam yang pecah terjadi karena proses pengolahan. Cacat biji berlubang terutama disebabkan oleh adanya serangan serangga, yaitu hama penggerek buah kopi (hama bubuk buah kopi) (*Hypothenemus hampei* Ferr). Buah kopi yang terserang hama bubuk akan mengering di tangkai atau jatuh ke tanah serta berlubang. Buah kopi yang terserang hama bubuk akan terlihat berwarna kuning kemerahan pucat seperti buah kopi masak, sehingga setelah pengolahan menjadi cacat biji hitam. Biji berlubang dapat menyebabkan kerusakan mutu kimia

Tabel 2. Mutu Biji Kopi Metode Kering

No	Jenis	Jumlah Nilai Cacat		
		A1B1	A1B2	A1B3
1	1 (satu) biji hitam			64
2	1 (satu) biji hitam sebagian	54,5		45
3	1 (satu) biji hitam pecah			30
4	1 (satu) kopi gelondong	62		22
5	1 (satu) biji coklat			
6	1 (satu) kulit kopi ukuran besar	32		
7	1 (satu) kulit kopi ukuran sedang		13	
8	1 (satu) kulit kopi ukuran kecil	-	-	
9	1 (satu) biji berkulit tanduk			
10	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar			
11	1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang			
12	1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil			
13	1 (satu) biji pecah	70,8		24
14	1 (satu) biji muda		8	8
15	1 (satu) biji berlubang satu	12		12,6
16	(satu) biji berlubang lebih dari satu			30
17	1 (satu) biji bertutul-tutul			
18	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran besar			
19	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran sedang			
20	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran kecil			
Total Nilai		231,3	21	235,6
Kategori Mutu		Asal	2	Asal

Tabel 3. Mutu Biji Kopi Metode Semi Basah

No	Jenis	Jumlah Nilai Cacat		
		A2B1	A2B2	A2B3
1	1 (satu) biji hitam	10	3	4
2	1 (satu) biji hitam sebagian		1	3
3	1 (satu) biji hitam pecah			
4	1 (satu) kopi gelondong			
5	1 (satu) biji coklat	21	0,75	8,25
6	1 (satu) kulit kopi ukuran besar			
7	1 (satu) kulit kopi ukuran sedang			
8	1 (satu) kulit kopi ukuran kecil			
9	1 (satu) biji berkulit tanduk			
10	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar			
11	1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang			
12	1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil			
13	1 (satu) biji pecah	83	21,6	68,8
14	1 (satu) biji muda	4,2		8,8
15	1 (satu) biji berlubang satu		0,2	0,8
16	(satu) biji berlubang lebih dari satu	12,6	1,6	9
17	1 (satu) biji bertutul-tutul			
18	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran besar			
19	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran sedang			
20	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran kecil			
Total Nilai		130,8	28,15	102,7
Kategori Mutu		6	3	6

Tabel 4. Mutu Biji Kopi Metode Basah

No	Jenis	Jumlah Nilai Cacat		
		A3B1	A3B2	A3B3
1	1 (satu) biji hitam	2		21
2	1 (satu) biji hitam sebagian		8	
3	1 (satu) biji hitam pecah	1	3	
4	1 (satu) kopi gelondong			
5	1 (satu) biji coklat	0,5		
6	1 (satu) kulit kopi ukuran besar			
7	1 (satu) kulit kopi ukuran sedang			
8	1 (satu) kulit kopi ukuran kecil			
9	1 (satu) biji berkulit tanduk			
10	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar			0,5
11	1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang	0,4		0,4
12	1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil			0,4
13	1 (satu) biji pecah	19,8	17,6	73,6
14	1 (satu) biji muda			
15	1 (satu) biji berlubang satu	0,1		0,7
16	(satu) biji berlubang lebih dari satu	1,4	2,4	18
17	1 (satu) biji bertutul-tutul			
18	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran besar			5
19	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran sedang			
20	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran kecil			
Total Nilai		25,2	31	119,6
Kategori Mutu		2	3	5

Tabel 5. Mutu Biji Kopi Metode *Honey*

No	Jenis	Jumlah Nilai Cacat		
		A4B1	A4B2	A4B3
1	1 (satu) biji hitam		2	1
2	1 (satu) biji hitam sebagian		12	
3	1 (satu) biji hitam pecah			
4	1 (satu) kopi gelondong		18	
5	1 (satu) biji coklat			3,75
6	1 (satu) kulit kopi ukuran besar	3	1	
7	1 (satu) kulit kopi ukuran sedang	5	1,5	1,5
8	1 (satu) kulit kopi ukuran kecil	1	1,2	
9	1 (satu) biji berkulit tanduk		2	
10	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar			1
11	1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang			0,5
12	1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil			
13	1 (satu) biji pecah	71,8	15	40
14	1 (satu) biji muda		3	
15	1 (satu) biji berlubang satu	1	4	0,3
16	(satu) biji berlubang lebih dari satu	2,4	5	16,2
17	1 (satu) biji bertutul-tutul			
18	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran besar			
19	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran sedang			
20	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran kecil			
Total Nilai		84,2	64,7	64,25
Kategori Mutu		5	4b	4b

Jenis cacat yang dapat terjadi karena pengolahan adalah biji pecah, biji bertutul-tutul, biji berkulit tanduk, biji coklat dan kopi gelondong. Cacat biji pecah dan biji berkulit tanduk terjadi selama pengupasan kulit majemuk, yaitu apabila kerja *huller* tidak sempurna. Biji berkulit tanduk adalah biji kopi yang masih terbungkus oleh kulit tanduk yang membungkus biji tersebut dalam keadaan utuh maupun besarnya sama dengan atau lebih besar dari $\frac{3}{4}$ bagian kulit tanduk utuh. Para petani masih banyak menggunakan cara manual dalam mengupas biji kopi, hanya petani kopi yang berpenghasilan banyak saja yang menggiling kopi dengan cara modern [10]. Penanganan pasca panen yang tidak optimal ini yang menyebabkan adanya cacat yang terdapat pada biji kopi. Karakteristik fisik buah kopi yang beragam dalam bentuk dan ukuran dapat menyebabkan terkupasnya kulit tanduk bersamaan kulit buah. Akibat kulit tanduk yang telah terkupas, biji kopi akan lebih cepat mengalami kerusakan fisik maupun cita rasa daripada biji yang masih terbungkus kulit tanduk. Oleh karena itu proses sortasi buah berdasarkan ukuran dapat membantu mengurangi cacat biji karena pengolahan.

Biji coklat adalah biji kopi yang setengah atau lebih bagian luarnya berwarna coklat. Biji coklat umumnya terjadi karena pengeringan yang tidak benar, buah terlalu masak atau fermentasi yang berlebihan (*over fermented*). Kadar air awal biji yang beragam akan

menyebabkan proses pengeringan tidak sempurna, sehingga terjadi cacat biji coklat [7]. Oleh karena itu untuk menghindari terjadinya biji coklat, sebaiknya kadar air biji kopi diseragamkan terlebih dahulu misalnya dengan melakukan pengeringan awal (*pre-drying*) sebelum dimasukkan ke pengering mekanis. Kopi gelondong adalah buah kopi kering yang masih terbungkus dalam kulit majemuknya, baik dalam keadaan utuh maupun besarnya sama atau lebih dari $\frac{3}{4}$ bagian kulit majemuk yang utuh. Kopi gelondong dapat terjadi pada saat pengupasan buah (*pulping*) yang tidak sempurna.

Kelompok cacat pada biji kopi berikutnya adalah adanya kontaminasi benda asing yang bukan termasuk kopi. Jenis cacat ini meliputi (1) cacat karena adanya kulit tanduk baik berukuran besar, sedang maupun kecil, (2) cacat karena adanya kulit kopi ukuran besar, sedang maupun kecil dan (3) cacat karena adanya ranting, tanah, batu berukuran besar, sedang maupun kecil.

Berat Biji

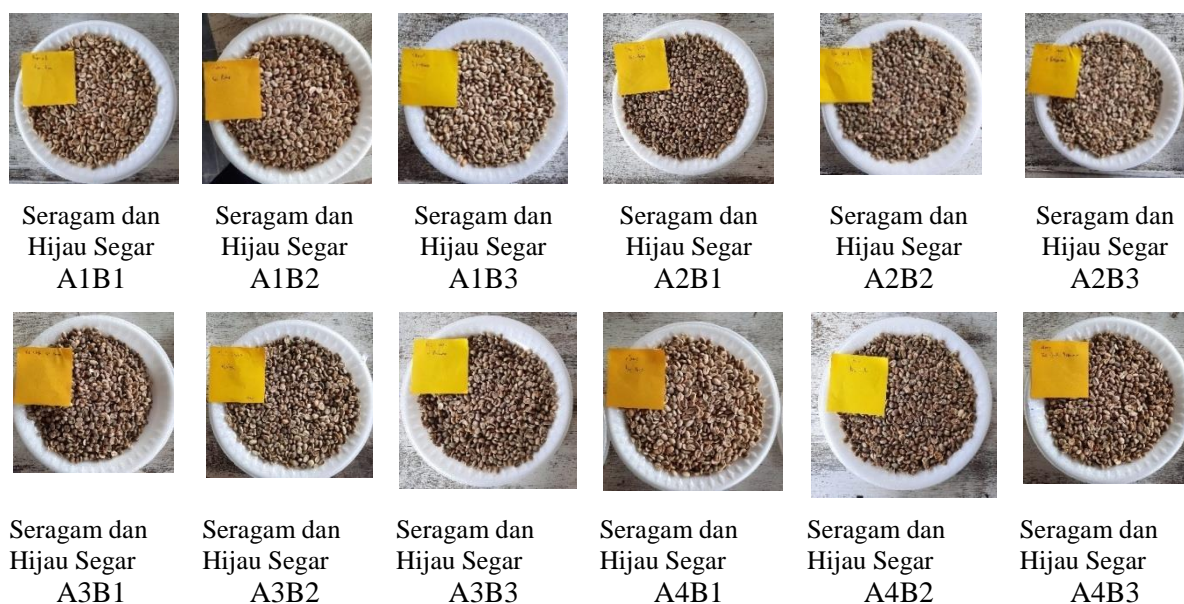
Berat per biji dihitung dengan menimbang 100 gr biji kopi kering setelah pengolahan kemudian dihitung jumlah bijinya. Nilai rata-rata berat per biji berdasarkan metode pengolahan yang digunakan berturut-turut dimulai dari yang paling berat yaitu metode pengolahan kering, semi basah, *honey*, dan semi basah. Adapun hasil analisa berat per biji secara rinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat Per Biji

Lokasi	Berat Per Biji (gr)				Rata-Rata
	A1	A2	A3	A4	
B1	0,185	0,181	0,169	0,170	0,176
B2	0,175	0,195	0,163	0,166	0,175
B3	0,197	0,176	0,169	0,189	0,183
Rata-Rata	0,186	0,184	0,167	0,175	

Warna

Hasil penilaian warna yang diperoleh untuk semua perlakuan masuk dalam kategori seragam dan hijau segar. Warna biji kopi untuk setiap perlakuan disajikan pada Gambar 1.

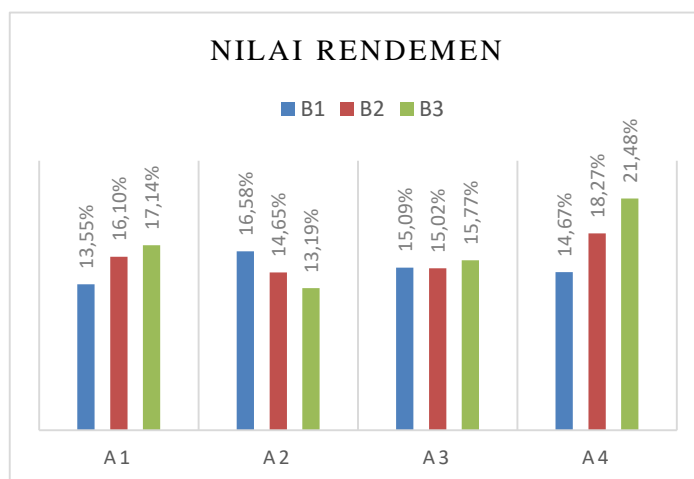


Gambar 1. Warna Biji Kopi Untuk Semua Perlakuan

Rendemen

Rendemen adalah perbandingan biji kopi sesudah dan sebelum proses [11]. Hasil rendemen yang diperoleh berdasarkan metode pengolahan berkisar antara 13,19 % hingga 21,48 %. Nilai rata-rata rendemen terendah

didapat pada pengolahan menggunakan metode semi basah, sementara nilai rata-rata rendemen tertinggi didapat pada pengolahan menggunakan metode *honey*. Adapun hasil rendemen secara rinci yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Hasil Nilai Rendemen

KESIMPULAN

1. Karakteristik mutu biji kopi berdasarkan SNI 01-2907-2008 yang dihasilkan dari berbagai lokasi di kabupaten Simalungun, Sumatera Utara dengan berbagai metode pengolahan tergolong dalam mutu 2, mutu 3, mutu 4b, mutu 5, mutu 6 dan ada perlakuan pada biji kopi yang tidak masuk

- ke dalam standar mutu SNI atau disebut biji kopi asalan.
2. Karakteristik fisik biji kopi yang dihasilkan dari berbagai lokasi di kabupaten Simalungun, Sumatera Utara dengan berbagai metode pengolahan, yaitu berat per biji berkisar antara 0,163 – 0,197 gram.

Warna seragam hijau segar dan nilai rendemen berkisar 13,19% hingga 21,48%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Pembangunan Pertanian Medan atas bantuan dana penelitian bagi dosen untuk Tahun Anggaran 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rukmana, R. 2014. *Untung Selangit dari Agribisnis Kopi*. (Yogyakarta: Lily Publisher)
- [2] Anonim, 2017. *Menilik Pengembangan Kopi Sumut*. <http://www.Medanbisnisdaily.com>, 19 Juni 2017. Menilik Pengembangan Kopi Sumut. 11 Maret 2019
- [3] Anonim, 2016. *Sumut Berpotensi Kembangkan Perkebunan Kopi 850.000 Hektare*. <http://www.Medanbisnisdaily.com>, 23 Agustus 2016. *Sumut Berpotensi Kembangkan Perkebunan Kopi 850.000 Hektare*. 11 Maret 2019
- [4] Pudji R, 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. (Jakarta: Penebar Swadaya)
- [5] Saragih, JR, 2012. *Produksi Kopi Arabika Spesialti Sumatera Utara : Analisis Sosial Ekonomi, Ekologi, dan Kebijakan Pemerintah Daerah*. Prod. Seminar Ilmiah Dies Natalis ke 60 Universitas Sumatera Utara. (Medan: Universitas Sumatera Utara)
- [6] Permentan, 2012. *Pedoman Penanganan Pasca Panen Kopi*. (Jakarta: Kementerian Pertanian) hal.11 – 15
- [7] Novita, E, Syarief, RE, Noor, S, Mulato. 2010. Peningkatan Mutu Biji Kopi Rakyat Dengan Pengolahan Semi Basah Berbasis Produksi Bersih. *J. Agrotek* Vol. 4 No.1: 76
- [8] Balya MF., Barlaman, SS, Djumarti, 2013. Karakteristik Fisik dan Organoleptik Biji Kopi Arabika Hasil Pengolahan Semi Basah Dengan Variasi Jenis Wadah dan Lama Fermentasi (Studi Kasus Di Desa Pedati dan Sukosawah Kabupaten Bondowoso. *J. Arointek* Vol. 7 No. 2 :108 – 09
- [9] Standar Nasional Indonesia 01-2907-2008. *Biji Kopi*. (Jakarta: Badan Standarisasi Nasional)
- [10] Sodik, A, Suharno, KS, Widodo, 2016. Perancangan Mesin Pengupas Kopi Dengan Menggunakan Dua Rol Pengupas. *J. Untidar* : hal 57
- [11] Fisdiana, U, Fitriyadi EM. 2018. *Pengaruh Lam Penyangraian Terhadap Kadar Air, Rendemen, dan Warna Biji Kopi Robusta (Coffea canephora var. robusta ex. Frochner)*. Prod. Implementasi IPTEK Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional. (Jember: Universitas Jember) hal. 4