

KARAKTERISTIK KOPI ROBUSTA PADA PENGOLAHAN BASAH DI DESA TRIBUDISYUKUR LAMPUNG BARAT

CHARACTERISTICS OF ROBUSTA COFFEE IN FULL WASH PROCESSING IN TRIBUDISYUKUR VILLAGE WEST LAMPUNG

Alief Maulana ^{1*}, Analianasari ², Kurnia Rimadhanti Ningtyas ³, M. Perdiansyah
M. Harahap ⁴

¹²³⁴ Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Pengembangan Produk Agroindustri,
Politeknik Negeri Lampung

* penulis korespondensi: maulanaalief18@gmail.com

Tanggal masuk: 24 Juni 2024

Tanggal diterima: 07 Agustus 2024

Abstract

Consumer preferences for coffee start from taste and aroma. Robusta coffee has a higher bitter taste than Arabica coffee. The caffeine compound produces a bitter taste, resulting in a strong aftertaste. This is obtained from the wet processing process, which produces a clean brew or a more apparent taste character and has a more pungent aroma, light body, aftertaste, and higher acidity. This research aims to identify the wet processing process and analyze the physical and chemical characteristics of the Rope Dale and Rope Dora robusta coffee clones obtained from Tribudisyukur Village. The research method used a Completely Randomized Design (CRD) with a follow-up BNT test of 5%. The results obtained are in the form of a wet processing process which includes fruit harvesting, fruit sorting, fruit soaking/mining, pulping, fermentation, washing, drying, hulling, coffee bean sorting, and grouping (grading) the quality of coffee beans and obtaining coffee beans (green beans) of quality 1 and 2 as much as 18 – 20 kg from the original raw material of 162 kg of mixed coffee fruit (red-yellow-green) or experiencing shrinkage of 87 – 90%. The physical characteristics are by SNI 01-2907-2008, and the chemical characteristics are by SNI 01-3542-2004, and there are volatile and non-volatile compounds in the form of caffeine.

Keywords: Robusta Coffee, Rope Dale, Rope Dora, Full Wash Process, Tribudisyukur

Abstrak

Preferensi konsumen terhadap kopi diawali dari cita rasa dan aroma. Kopi robusta memiliki citarasa pahit yang lebih tinggi dibandingkan kopi arabika yang dihasilkan dari senyawa kafein. Hal tersebut didapatkan dari proses pengolahan basah yang menghasilkan seduhan yang clean atau karakter rasa yang lebih jernih dan memiliki aroma yang lebih kuat, body ringan, after taste, dan acidity lebih tinggi. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi proses pengolahan basah, menganalisis karakteristik fisik dan kimia klon kopi robusta Rope Dale dan Rope Dora yang didapat dari Desa Tribudisyukur. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji lanjut BNT sebesar 5%. Hasil yang didapat berupa proses pengolahan basah yang meliputi panen buah, sortasi buah, perendaman/perambangan buah, pengupasan kulit buah (pulper), fermentasi, pencucian (washing), penjemuran/pengeringan, pengupasan kulit tanduk (*hulling*), sortasi biji kopi, dan pengelompokan (grading) mutu biji kopi serta mendapatkan biji kopi (green bean) bermutu 1 dan 2 sebanyak 18 – 20 kg dari bahan baku semula 162 kg buah kopi campuran (merah-kuning hijau) atau mengalami penyusutan sebesar 87 - 90%. Karakteristik fisik sesuai SNI 01-2907-2008 dan karakteristik kimia sesuai SNI 01- 3542-2004 serta terdapat senyawa volatil dan non volatil berupa kafein.

Kata kunci: Kopi Robusta, Rope Dale, Rope Dora, Pengolahan Basah, Tribudisyukur



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditas hasil pertanian yang memiliki peran penting dalam perekonomian di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), bahwasanya produksi kopi robusta di Kabupaten Lampung Barat menduduki peringkat pertama dengan jumlah produksi 54.563 ton, Tanggamus 36.716 ton, Lampung Utara 10.021 ton dan Way Kanan 8.508 ton. Tingginya produksi kopi di Kabupaten Lampung Barat membuat sebagian petani memproduksi kopi jenis robusta dengan metode tradisional yang menghasilkan biji kopi asalan atau grade 6. Saputri *et al.* (2020) menambahkan bahwa proses pengolahan kopi dengan grade 6 (asalan) secara terus-menerus akan berdampak pada harga jual rendah, cita rasa, dan karakteristik kimia yang mempengaruhi preferensi konsumen. Preferensi konsumen terhadap kopi diawali dari cita rasa, aroma, harga, ampas kopi, penyajian kopi, efek dan cara penyeduhan (Naibaho, 2016). Hal tersebut didapatkan dari proses pengolahan basah yang berdasarkan pernyataan Budiarto *et al.*, (2023) kopi yang diolah secara basah umumnya akan menghasilkan seduhan yang clean atau karakter rasa yang lebih jernih dan memiliki aroma yang lebih kuat, body ringan, after taste, dan acidity lebih tinggi.

Proses pengolahan basah pada kopi telah dilakukan oleh beberapa masyarakat salah satu desa yang terdapat di Kabupaten Lampung Barat, yaitu Desa Tribudisyukur. Menurut Analianasari *et al.*, (2021), Desa Tribudisyukur sudah menghasilkan olahan biji kopi, terutama biji kopi premium dan biji kopi asalan. Biji kopi premium dihasilkan dari proses kering/*natural*, *honey* dan proses basah (*full wash*) dengan *grade* 1 atau 2. Namun, dari observasi penelitian masih sedikit petani yang melakukan pengolahan basah dikarenakan prosesnya yang cukup memakan biaya, waktu dan tenaga. Sementara itu, dari proses pengolahan basah menghasilkan biji kopi yang berkualitas dan menambah nilai jual yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Supriana *et al.*, (2020), mutu kopi beras terbaik didapatkan dari proses pengolahan basah.

Berdasarkan hasil observasi penelitian, adanya inovasi klon kopi robusta yang dibudidaya dari salah satu petani Desa Tribudisyukur yaitu Robusta Pepen Daun Lebar (Rope Dale) dan Robusta Pepen Dompok Rapat (Rope Dora) yang belum diketahui karakteristik fisik maupun karakteristik kimia berupa senyawa volatil. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi proses pengolahan basah dan menganalisis karakteristik fisik serta kimia berupa senyawa volatil yang terdapat pada kopi robusta.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kopi robusta petik merah dengan klon Rope Dale dan Rope Dora yang didapat dari Desa Tribudisyukur pada perlakuan pengolahan basah serta waktu fermentasi selama

0 jam, 12 jam dan 24 jam. Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa wadah *tray*, plastik, karung, serok kayu, ember, saringan, *solar dryer* buatan, selang air, ayakan sortir basah, mesin *vis pulper*, mesin huller, timbangan digital, mesin *roasting*, mesin grinder, ayakan ukuran 6-8 mm, cawan porselin, tang *krusibel*, nampan *stainless*, sendok, oven, desikator dan neraca analitik serta GCMS-Pirolisis (*Gas chromatography – mass spectrometry*) QP2010S merk SHIMADZU.

Metode Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan buah kopi robusta petik merah dengan 2 jenis klon kopi robusta yaitu Robusta Pepen Dompok Rapat (Rope Dora) dan Robusta Pepen Daun Lebar (Rope Dale) yang didapatkan dari Desa Tribudisyukur dengan proses pengolahan basah. Pengolahan basah bertujuan untuk mendapatkan kualitas mutu biji kopi premium. Proses pengolahan basah meliputi persiapan bahan baku dengan panen buah kopi, sortasi buah kopi, perendaman/perambangan buah kopi, pengupasan kulit buah kopi (*pulping*), fermentasi ($t = 0$ jam/natural (sebagai kontrol), 12 jam dan 24 jam), pencucian biji kopi (*washing*), pengeringan menggunakan *solar dryer*, pengupasan kulit tanduk (*hulling*) dan sortasi biji kopi serta pengelompokan mutu.

Prosedur pengamatan berupa karakteristik fisik nilai cacat mutu, biji kopi lolos ayakan dan kadar air biji kopi sesuai SNI 01-2907-2008, ukuran biji kopi berupa panjang, lebar dan ketebalan diukur menggunakan jangka sorong digital dengan tingkat ketelitian 0,01mm, dan bobot per 100 biji kopi dapat dihitung dengan menimbang bobot biji kopi menggunakan timbangan.

Pengujian kadar air bubuk kopi sesuai prosedur SNI 01-2891-1992, sedangkan pengujian senyawa volatil dilakukan berdasarkan prosedur dari Laboratorium Pusat Standarisasi Instrumen Pengelolaan Hutan Berkelanjutan, Bogor, Jawa Barat. Rancangan penelitian yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji Lanjut BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

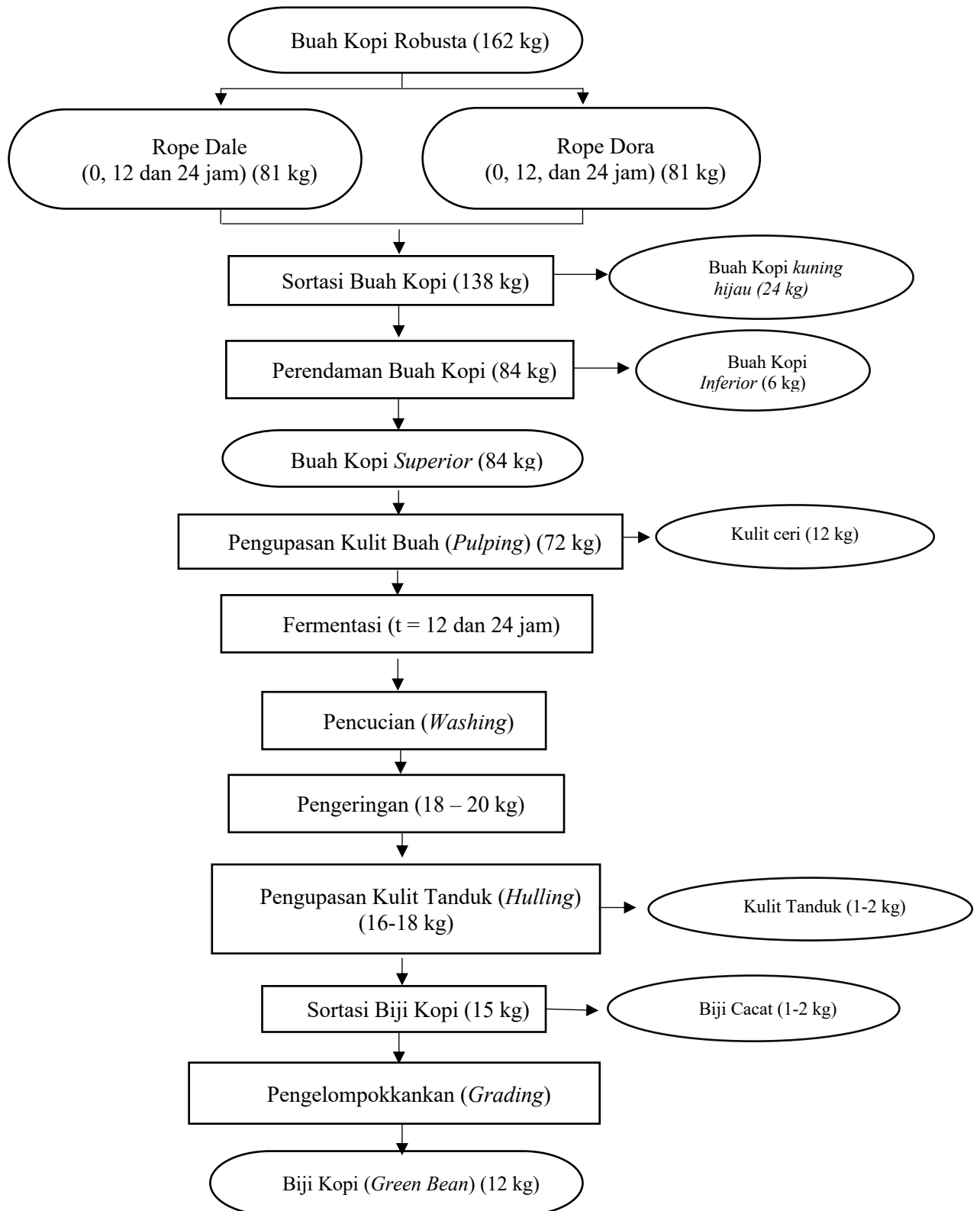
Proses Pengolahan Basah Kopi Klon Rope Dale dan Rope Dora

Proses pengolahan biji kopi robusta klon Rope Dale dan Rope Dora dilakukan dengan proses pengolahan basah. Proses pengolahan basah menggunakan bahan baku berupa kopi robusta dengan klon Rope Dale dan Rope Dora yang dipetik merah sebanyak 84 kg dari masing-masing klon untuk mendapatkan biji kopi bersih (*green bean*) berkisar ± 12 kg. Proses pengolahan basah dapat dilihat pada diagram alir Gambar 1.

Panen Buah

Panen buah kopi merupakan tahap penyediaan bahan baku dalam proses pengolahan kopi. Panen buah kopi yang dilakukan berupa buah kopi petik merah

(matang) dan buah kopi campuran (buah kopi petik hijau-kuning-merah) dari klon Rope Dale dan Rope Dora. Buah kopi hasil panen mendapatkan seberat 162 kg dari buah kopi klon Rope Dale dan Rope Dora.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pengolahan Basah Kopi Robusta Klon Rope Dale dan Rope Dora
Sumber : (Analianasari et al. 2021 dimodifikasi)

Sortasi Buah

Buah kopi campuran disortir dengan cara memisahkan buah kopi petik merah dari buah kopi petik kuning dan hijau serta kotoran lainnya seperti daun, ranting, dan benda lainnya. Tujuan pemisahan kotoran seperti daun, ranting, kerikil dan benda lainnya agar tidak merusak mesin pulper pada saat proses pengupasan kulit buah kopi (Prastowo *et al.*, 2010). Buah kopi yang dihasilkan dari proses sortasi buah kopi sebanyak 138 kg buah kopi merah (matang), sedangkan buah kopi kuning dan hijau yang tersortir sebanyak 24 kg atau berkisar 17% dari buah kopi hasil panen. Berdasarkan hasil penelitian Hidayat *et al.*, (2021), buah kopi merah (masak) menghasilkan mutu fisik dan kandungan kimia lebih baik dibandingkan buah kopi hijau dan hijau kekuningan.

Perendaman Buah (Perambangan)

Proses perendaman buah (perambangan) atau sortasi tahap kedua dilakukan dengan merendam buah kopi petik merah ke dalam wadah yang berisi air. Tujuan proses perambangan untuk memisahkan buah kopi yang tenggelam dan terapung. Buah kopi yang tenggelam merupakan buah kopi *superior* (masak, bernas dan seragam), sedangkan buah kopi yang terapung merupakan buah kopi *inferior* (cacat, hitam, pecah, berlubang, dan terserang hama penyakit) (Prastowo *et al.*, 2010). Buah kopi *superior* yang didapatkan sebanyak 84 kg dari klon Rope Dale dan Rope Dora, sedangkan buah kopi *inferior* sebanyak 6 kg atau berkisar 7% dari buah kopi hasil sortasi. Bercampurnya buah kopi *inferior* dengan buah kopi *superior* dapat menurunkan mutu fisik dan cita rasa pada kopi (Novita, 2012).

Pengupasan Kulit Buah (*Pulping*)

Buah kopi merah *superior* selanjutnya dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu antara kulit buah dan biji buah kopi yang disebut pengupasan kulit (*pulping*). Cara yang dapat digunakan untuk melakukan *pulping*, salah satunya adalah menggunakan mesin pemisah (pulper). Selama proses *pulping*, perhatikan lubang di dalam saluran mesin *pulper* karena harus disesuaikan pada posisi yang tepat, agar hasil yang dikeluarkan dari mesin pulper berupa biji kopi yang tidak pecah dan bersih (Barkah, 2018). Hasil buah kopi dari proses *pulping* berkisar 72 kg atau mengalami penyusutan sebanyak 14% dari bobot awal buah kopi hasil perambangan.

Fermentasi

Proses fermentasi pada biji kopi bertujuan untuk menunjang pelepasan lapisan lendir oleh jenis bakteri *Leuconostoc mesentroides*, yang masih menyelimuti biji kopi usai melewati proses *pulping* (Afriliana, A., 2018). Fermentasi juga bertujuan untuk mengurangi rasa pahit dan mendukung terbentuknya kesan milk pada saat kopi di seduh (Albar, 2020).

Fermentasi pengolahan basah dilakukan dengan memasukkan biji kopi yang telah dipisahkan dari kulit buah ke dalam wadah plastik yang berisi air dan udara (aerob) serta didiamkan selama 12 jam dan 24 jam untuk menghasilkan mutu yang baik. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Barus, (2019) menyatakan bahwa lama proses fermentasi berpengaruh nyata terhadap mutu kopi seperti kadar abu, rendemen, nilai organoleptik rasa, warna serta aroma.

Pencucian (*Washing*)

Pelaksanaan proses pencucian biji kopi dilakukan setelah proses fermentasi pada pengolahan basah dengan tujuan untuk menghilangkan sisa lendir yang masih menempel pada biji kopi (Tello *et al.*, 2011). Hilangnya lendir pada biji kopi dari proses fermentasi menyebabkan proses pengeringan menjadi lebih cepat dan memperbaiki citarasa pada biji kopi (Barus, 2019). Proses pencucian menggunakan air yang mengalir, lalu diaduk-aduk menggunakan tangan agar sisa lendir tidak menempel kembali pada biji kopi. Proses pencucian berakhir pada bagian permukaan biji kopi yang semula diraba licin menjadi tidak licin (Novita, 2012).

Pengeringan

Proses pengeringan menggunakan alat *solar dryer* buatan dengan membolak-balikkan biji kopi setiap 2-3 jam agar biji kopi kering dengan merata. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Santoso *et al.*, (2022), menyatakan bahwa proses pengeringan dengan *solar dryer* lebih cepat dan merata dibandingkan dengan cara konvensional (*natural drying*) serta kualitas bahan yang dikeringkan lebih baik. Waktu pengeringan biji kopi pengolahan basah selama 8 hari dengan kadar air biji berkisar 11-13%, sedangkan untuk pengolahan kering selama 24 hari mendapatkan kadar air biji berkisar 11-12%. Lama pengeringan tersebut sesuai dengan pernyataan Novita, (2012), pengeringan dari sinar matahari umumnya dilakukan selama 8 hari bahkan lebih, tergantung temperatur udara dan kelembaban daerah tersebut.

Faktor lain yang mempengaruhi lamanya proses pengeringan antara biji kopi pengolahan basah dan kering yaitu pada kulit ceri yang melapisi buah kopi pada proses pengeolahan kering, sedangkan biji pengolahan basah tidak terlapisi kulit ceri.

Pengupasan Kulit Biji Kopi (*Hulling*)

Pengupasan kulit (*hulling*) merupakan proses menghilangkan sekam atau kulit pada biji kopi baik dari perkamen kering (biji kopi berlapis kulit tanduk maupun kulit ari) atau gelondong kering untuk menghasilkan biji kopi hijau (green bean) (Subedi, 2010). Proses pengupasan biji kopi dilakukan menggunakan mesin *huller* untuk memisahkan kulit kering dan kulit ari dari biji kopi. Perlu dilakukan penyesuaian pada lubang setelan biji di mesin *huller*, agar

meminimalisir terjadinya biji pecah (Prastowo *et al.*, 2010). Biji kopi yang keluar dari mesin huller adalah kopi beras yang siap disortasi untuk diklasifikasikan mutunya. Hasil biji kopi yang diperoleh dari proses *hulling* memiliki bobot berkisar 16 sampai 18 kg mengalami penyusutan 8 sampai 10%.

Sortasi Biji Kopi

Sortasi biji kopi dilakukan dengan tujuan memisahkan biji bagus (*good bean*) dengan biji cacat seperti biji pecah, biji busuk dan sisa-sisa kulit ari. Menurut Dhamayanthie, (2022) jika tidak dipisahkan antara biji kopi jelek (cacat) dengan yang bagus akan merusak cita rasa dari kopi yang bagus. Cacat biji kopi yang banyak ditemukan pada proses sortasi biji kopi berupa biji berlubang. Menurut Hidayat *et al.*, (2021) biji berlubang disebabkan oleh serangan hama PBKo (Penggerek Buah Kopi) (*Hypothenemus hampei*) tertinggi terjadi pada buah kopi merah (matang) dikarenakan seiring dengan proses pematangan buah kopi sampai matang, telur penggerek akan berkembang menjadi larva dan mulai menggerek buah kopi. Biji kopi setelah melakukan sortasi sebanyak ± 15 kg atau 10% dari penyusutan buah kopi (138 kg).

Pengelompokkan (*Grading*)

Tahap pasca panen selanjutnya mengelompokkan biji kopi ke dalam mutu sesuai SNI 01-2907-2008. Hasil pengamatan nilai cacat mutu, cacat biji yang terdapat berupa biji berlubang 1, biji berlubang lebih dari 1 dan biji pecah. Menurut Aklimawati *et al.*, (2014), adanya biji kopi hitam sebagian dan biji kopi pecah menentukan terhadap nilai cacat pada pengelompokkan mutu biji kopi. Mutu yang diperoleh dari proses pengolahan basah mendapatkan mutu 1 dan 2 lebih baik dibandingkan mutu biji kopi *natural* (kontrol). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dalam penelitiannya Supriana *et al.*, (2020), dikarenakan pengolahan kering hanya dilakukan satu kali sortasi setelah proses pemanenan buah, selanjutnya langsung dilakukan pengeringan, sehingga biji kopi *inferior* (cacat, hitam, pecah, berlubang, dan terserang hama penyakit) lebih banyak dihasilkan dibandingkan pengolahan basah yang mempengaruhi mutu biji kopi. Pengelompokkan biji kopi berdasarkan grade mendapatkan biji kopi sebanyak 12 kg.

Karakteristik Fisik Kopi

Cacat Mutu Biji Kopi

Hasil perhitungan cacat mutu pada penelitian ini sudah sesuai dengan SNI dengan mutu 1 dan 2. Jenis Cacat Mutu biji kopi pada Klon Rope Dale dan Rope Dora berupa biji pecah, biji berlubang 1 dan biji berlubang lebih dari 1. Cacat biji pecah sering disebabkan oleh proses pasca panen yang kurang tepat, terutama pada proses *pulping* dan *hulling*, dimana kurang tepatnya setelan lubang pada mesin *pulper* maupun mesin *huller*. Berdasarkan (Novita, 2012) cacat biji pecah terjadi selama pengupasan kulit, dikarenakan kinerja mesin *huller* tidak

sempurna. Penelitian sejalan dengan Wulandari (2024) bahwa cacat biji kopi yang banyak dihasilkan oleh industri kecil adalah biji pecah yang disebabkan oleh mesin huller yang tidak sempurna.

Menurut Hidayat *et al.*, (2021) Cacat biji berlubang merupakan cacat biji yang terbanyak pada saat grading, baik berlubang 1 maupun berlubang lebih dari 1 disebabkan oleh hama penggerek buah kopi (PBKo) (*Hypothenemus hampei*) yang menyerang buah kopi pada saat budidaya. Serangan pada buah muda menyebabkan gugur buah, sementara serangan pada buah yang sudah matang menyebabkan biji kopi cacat berlubang-lubang sehingga mengakibatkan biji kopi bermutu rendah. Hal tersebut dikarenakan pemanenan buah kopi yang sudah matang terserang oleh hama PBKo (*Hypothenemus hampei*).

Hasil nilai cacat mutu yang sudah didapat dilakukan uji Anova, sehingga didapat penjelasan bahwa pengaruh perlakuan fermentasi terhadap cacat mutu memiliki nilai $P\text{-Value } 0,001 < \alpha 0,05$, maka dinyatakan perlakuan fermentasi berpengaruh nyata terhadap cacat mutu biji kopi. Perlakuan fermentasi antara pengolahan kering dengan pengolahan basah mempengaruhi hasil nilai cacat mutu. Menurut Supriana *et al.*, (2020), dikarenakan pengolahan kering hanya dilakukan satu kali sortasi setelah proses pemanenan buah, selanjutnya langsung dilakukan pengeringan, sehingga biji kopi *inferior* (biji hitam, pecah, berlubang, dan terserang hama penyakit) lebih banyak dihasilkan dibandingkan pengolahan basah yang mempengaruhi mutu pada biji kopi. Hasil analisis anova pada fermentasi berpengaruh nyata terhadap cacat mutu biji kopi sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji lanjut BNT Cacat Mutu

Fermentasi	N	Mean	Grouping
0 Jam	6	18.5333	A
24 Jam	6	12.3667	B
12 Jam	6	11.1333	B

Sumber: Data Primer, 2023

Hasil uji lanjut BNT menjelaskan bahwa fermentasi pengolahan basah memiliki mutu lebih baik dibandingkan pengolahan kering (natural) sesuai dengan SNI 01-2907-2008. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Supriana *et al.*, (2020) yang menghasilkan mutu biji kopi (*green bean*) terbaik dihasilkan dari proses pengolahan basah dengan mutu 2, pengolahan semi basah mutu 3 dan pengolahan kering (natural) dengan mutu 5.

Biji Kopi Lolos Ayakan

Biji kopi lolos ayakan dibedakan menjadi dua berdasarkan proses pengolahan pasca panen, pengolahan kering dan pengolahan basah (BSN, 2008). Berdasarkan hasil penelitian menjelaskan bahwa biji kopi klon Rope Dale dan Rope Dora memiliki biji kopi berukuran besar dengan persentase lebih dari 80% dan biji kopi lolos ayakan sudah sesuai SNI dibawah dari 5% (Tabel 2).

Tabel 2. Biji Kopi Lolos Ayakan

Ukuran Biji Kopi	Lolos Ayakan (%)					
	Dale			Dora		
	0 jam	12 Jam	24 Jam	0 jam	12 Jam	24 Jam
Besar	99.56	87.33	92.56	99.89	9.67	94.56
Sedang	-	12.26	7.00	-	3.04	5.11
Kecil	0.44	0.44	0.44	0.11	0.29	0.33

Sumber: Data Primer, 2023

Jumlah persentase biji kopi berukuran besar menandakan kualitas kopi yang baik, semakin tinggi persentase biji kopi berukuran besar maka semakin baik kualitas kopi tersebut. Analianasari et al., (2023) menyatakan biji kopi berukuran besar memiliki tren harga yang lebih tinggi.

Buah kopi yang dipetik merah memiliki ukuran biji kopi lebih besar dibandingkan buah kopi berwarna kuning yang memiliki hubungan positif antara ukuran biji dengan citarasa. Buah kopi petik merah memiliki kandungan senyawa pembentuk citarasa yang lebih lengkap (Mulato, 2018). Hasil penentuan nilai biji kopi lolos ayakan yang sudah didapat dilakukan analisis Anova. Hasil analisis Anova menjelaskan bahwa faktor klon, fermentasi dan interaksi antara klon dengan fermentasi terhadap biji kopi lolos ayakan tidak berpengaruh nyata dengan nilai $P\text{-Value} > \alpha 0,05$, sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNT.

Bobot per 100 Biji Kopi

Biji kopi memiliki bobot yang bervariasi dikarenakan oleh beberapa faktor seperti tingginya serangan hama PBKo, penyimpanan, dan kadar air pada biji kopi. Hasil dari penelitian bobot per 100 biji kopi dijelaskan bahwa bobot biji kopi per 100 biji pada klon Rope Dora lebih berat dibandingkan klon Rope Dale. Hasil penentuan nilai bobot biji kopi yang sudah didapat dilakukan analisis anova. Hasil analisis Anova menjelaskan bahwa pengaruh klon terhadap bobot per 100 biji kopi memiliki nilai $P\text{-Value} 0,000 < \alpha 0,05$, maka dinyatakan klon berpengaruh nyata terhadap bobot per 100 biji kopi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Budiyanto et al., (2021) yang menyatakan bahwa umumnya ukuran biji kopi dipengaruhi oleh klon kopi dan kondisi tempat budidaya kopi. Lokasi budidaya klon Rope Dale dan Rope Dora berada di Desa Tribudisyukur, Kecamatan Kebun Tebu. Kecamatan Kebun Tebu berada pada ketinggian 700-1.100 mdpl (Sa'adah, 2019). Hama *H. hampei* lebih banyak menyerang buah kopi pada kisaran ketinggian 500-1.000 mdpl. Dengan demikian, semakin tinggi intensitas serangan hama pada buah kopi maka semakin tinggi banyak berlubang sehingga mengurangi bobot pada buah kopi. Hasil analisis anova yang dilakukan perlu dilakukan uji lanjut BNT (Tabel 3).

Hasil uji lanjut BNT menjelaskan bahwa klon Rope Dora memiliki nilai *mean* lebih besar serta berbeda nyata dari klon Rope Dale, artinya klon Rope Dora

lebih berat dibandingkan klon Rope Dale. Berdasarkan hasil bobot biji kopi per 100 biji diduga terindikasi bahwa biji kopi klon Rope Dora mempunyai ukuran biji lebih besar dibandingkan klon Rope Dale.

Tabel 3. Uji Lanjut BNT Klon terhadap Bobot per 100 Biji Kopi

Klon	N	Mean	Grouping
Rope Dora	9	31.5611	A
Rope Dale	9	27.3267	B

Sumber: Data Primer, 2023

Ukuran Biji Kopi (Panjang, Lebar dan Ketebalan)

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengukur setiap parameter panjang, lebar dan ketebalan menggunakan jangka sorong digital dengan ketelitian 0,01 mm. Hasil pengukuran panjang, lebar, dan ketebalan biji kopi memiliki nilai rerata dari ukuran panjang, lebar dan ketebalan biji kopi antara Rope Dale dan Rope Dora dijelaskan bahwa klon Rope Dale memiliki bentuk biji lebih panjang dibandingkan Rope Dora. Namun, ukuran biji kopi dengan dimensi lebar dan ketebalan pada klon Rope Dora lebih besar nilainya dibandingkan Rope Dale. Hasil yang diperoleh dari ukuran biji kopi dilakukan analisis anova. Berdasarkan hasil anova dari ukuran biji kopi Panjang dan Lebar tidak berpengaruh nyata, artinya tidak dilakukan uji lanjut. Namun, berdasarkan hasil anova ketebalan biji kopi berupa faktor klon berpengaruh nyata terhadap ketebalan biji kopi, sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT (Tabel 4).

Tabel 4. Uji Lanjut BNT Ukuran Ketebalan Biji Kopi

Klon	N	Mean	Grouping
Dora	9	5.93	A
Dale	9	4.92	B

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan Tabel 4 menjelaskan bawah hasil uji lanjut BNT pada ukuran ketebalan biji kopi dijelaskan berbeda dengan notasi yang berbeda pada klon Rope Dora dengan nilai rerata 5.93 bernotasi A dan nilai rerata 4.92 bernotasi B pada klon Rope Dale, bahwa ukuran ketebalan biji kopi klon Rope Dora lebih tebal dibandingkan Rope Dale.

Kadar Air Biji Kopi

Penentuan pengujian kadar air biji dilakukan sesuai dengan SNI 01-2907-2008. Kadar air biji kopi merupakan salah satu penentu kualitas biji kopi. Semakin tinggi kadar air biji kopi yang terkandung maka semakin rendah kualitas biji kopi, sebaliknya semakin rendah kadar air biji kopi maka semakin tinggi kualitas biji kopi. Menurut Purwanto *et al.*, (2015) menyatakan bahwa persentase kadar air biji kopi semakin tinggi maka dapat membuat biji kopi bertumbuh jamur pada saat penyimpanan sehingga merusak kualitas cita rasa biji kopi, namun pada kadar air biji kopi yang terlalu rendah atau terlalu kering dapat menyebabkan hilangnya cita rasa pada kopi. Hasil pengujian menjelaskan bahwa kadar air biji kopi yang dihasilkan oleh klon Rope Dale dan Rope Dora dari setiap perlakuan memiliki

kadar air berkisar 11-13%. Hasil yang didapat dari pengujian kadar air biji kopi sudah sesuai SNI 01-2907-2008. Namun, terdapat kadar air yang tidak sesuai SNI yang mencapai 13%. Menurut Novita *et al.* (2010) menyatakan bahwa terdapat toleransi 1% kadar air biji kopi dari 12% yang merupakan batasan penjamin keamanan selama proses penyimpanan.

Kadar air pada penelitian ini mengalami fluktuatif, yang disebabkan oleh cuaca, sirkulasi udara dan sinar matahari pada daerah penelitian berlangsung. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Agustina *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa temperatur ruang pengering selama proses pengeringan berlangsung mengalami fluktuasi yang disebabkan oleh cuaca, adanya ventilasi dan iradiasi matahari yang tinggi di siang hari. Berdasarkan Hasil analisis Anova menjelaskan bahwa pengaruh klon dan fermentasi terhadap kadar air biji kopi memiliki nilai $P\text{-Value} > \alpha 0.05$, maka disimpulkan klon dan fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air biji kopi. Pengaruh interaksi Klon dengan fermentasi memiliki nilai $P\text{-Value} 0,014 < \alpha 0.05$, maka dinyatakan interaksi klon dengan fermentasi berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air biji kopi, sehingga perlu dilakukan uji lanjut yang dapat dilihat pada Tabel 5, bahwa faktor klon dan fermentasi berpengaruh terhadap kadar air sesuai dengan SNI 01-2907-2008.

Karakteristik Kimia

Kadar Air Bubuk Kopi

Kadar air bubuk kopi memiliki standar maksimal 7% sesuai dengan SNI 01-3542-2004. Hasil penelitian kadar air bubuk kopi menjelaskan bahwa kadar air bubuk kopi klon Rope Dale dan Rope Dora sudah sesuai SNI bubuk kopi dibawah 7% yaitu 1-2%. Kadar air bubuk kopi pada penelitian ini memiliki kadar air rendah yang disebabkan oleh proses penyangraian dengan suhu 204 °C sehingga membuat kadar air pada biji kopi menguap dan mengalami penurunan kadar air bubuk kopi yang rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Edvan *et al.*. (2016) bahwa kadar air yang rendah disebabkan oleh lamanya waktu dan suhu proses penyangraian sehingga membuat kadar air menurun atau rendah. Berdasarkan hasil analisis anova kadar air bubuk kopi disimpulkan tidak berpengaruh nyata. sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

Tabel 5. Uji Lanjut BNT Kadar Air Biji Kopi

Klon*Fermentasi	N	Mean	Grouping		
Dale 24 Jam	3	13.0263	A		
Dale 12 Jam	3	12.8512	A		
Dora 0 jam	3	12.7680	A	B	
Dora 24 Jam	3	12.1111	A	B	C
Dora 12 Jam	3	11.8023		B	C
Dale 0 jam	3	11.7264			C

Sumber: Data Primer. 2023

Senyawa Volatile

Senyawa volatil merupakan senyawa yang berperan terhadap aroma, rasa dan warna pada biji kopi sangrai melalui proses pirolisis dari karbohidrat (hemiselulosa, selulosa, lignin) yang terdekomposisi pada suhu sekitar 200-260 °C menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana (furan, karbonil, fenol dan gula reduksi). Aroma merupakan salah satu penentu kualitas kopi. Menurut SCAA (2015) aroma, *fragrance* dan *flavor* menjadi parameter penentu kualitas kopi yang melibatkan peran dari senyawa volatil. Analinasari et al., (2024) menyatakan bahwa suhu penyangraian mempengaruhi senyawa volatil yang dihasilkan. Hasil dari penelitian senyawa volatil dapat dilihat pada Tabel 6 dan 7.

Berdasarkan hasil penelitian senyawa-senyawa yang terdapat pada klon Rope Dale dan Rope Dora merupakan komponen senyawa volatil yang tergolong ke dalam senyawa aldehida, alkana, alkohol, asam organik, sulfur, keton, dan senyawa aromatik. Menurut Towaha et al. (2014) sebagian komponen senyawa volatil umumnya merupakan senyawa dari golongan *pyrazine*, *aldehyde*, *keton*, *phenol*, *pyridine*, *pyrole*, *furan*, *pyrone*, *amine*, *oxazole*, *thiazole*, *thiophene*, *alcohol*, *benzene*, *ester*, *organik acid*, dan *sulphur*. Menurut Flament, I. (2002) menyatakan bahwa senyawa penyusun aroma dalam kopi yaitu golongan asam yang mudah menguap (seperti asam asetat, *propionate acid*, *butirat* dan *voleat*), golongan fenol (asam kafeat, asam klorogenat, asam ginat, dan riboflavin), asam amino (seperti leusin, isoleusin, variline, hidrosiprolin, alanin, threonin, glisin, dan asam aspartat) serta golongan senyawa karbonil seperti propanon, alkohol, vanillin aldehid, dan asetaldehid.

Tabel 6. Senyawa Volatil pada Klon Rope Dale

	Nama Senyawa	R. Time	Area %	Golongan Senyawa
Dale Natural	Caffeine	22.468	9.51	Alkaloid
	9.12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (CAS)	23.592	7.21	Asam Lemak
	Linoleic acid			
	(O-D)ethenol	3.445	5.59	Alkohol
	Propanal. 2-oxo- (CAS) Pyruvaldehyde	6.330	4.84	Aldehida
	2-Pentanone. 4-hydroxy-4-methyl- (CAS) Diacetone alcohol	3.769	4.29	Alkana
	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	22.235	3.53	Asam Lemak
	(Z)6-Pentadecen-1-ol	19.295	3.10	Alkana
	1.4-Benzenediol (CAS) Hydroquinone	18.232	2.99	Aromatic
	1-Hexadecene (CAS) Cetene	18.558	2.55	Alkana
Dale 12 Jam	2-Heptadecanone (CAS) 2-HEPTADECANON	21.269	2.05	Keaton
	Caffeine	23.051	19.89	Alkaloid
	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	22.628	10.71	Asam Lemak
	9.12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (CAS)	24.192	10.48	Asam Lemak
	Linoleic acid			
	N-Butyl N-hexyl disulfide	15.600	4.25	Sulfur
	Phenol. 4-ethenyl-2-methoxy-	17.326	4.14	Aromatic

Dale 24 Jam	2-Cyclopenten-1-one. 2-hydroxy-3-methyl- (CAS) Corylon	14.280	2.47	Keaton
	1.2-DIETHYLDIBORANE-D10	6.499	2.35	Alkana
	2-Propanone. 1-methoxy- (CAS) CH ₃ COCH ₂ OCH ₃	4.123	2.22	Aromatic
	Formic acid. Ethenyl ester (CAS). Vinyl formate	3.757	2.05	Asam Karboksilat
	Cyclobutanol. 3-ethyl-. acetate (CAS) 1-Acetoxy-3-ethyl cyclobutane	4.682	2.04	Alkana
	Caffeine	23.092	21.23	Alkaloid
	9.12-Octadecadienoic acid (Z.Z)- (CAS) Linoleic acid	24.091	10.62	Asam Lemak
	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	22.575	8.57	Asam Lemak
	9-Octadecenal. (Z)- (CAS) CIS-OCTADEC-9-ENAL	18.792	3.82	Aldehida
	3-Ethyl-2-hydroxy-2-cyclopentene-1-one	15.308	3.25	Keaton
	ACETIC ACID 2-ACETOXYMETHYL-CYCLOHEXYL ESTER	22.225	3.15	Alkana
	(Z. Z)-3.9-cis-6.7-epoxy-nonadecadiene	19.624	2.96	Alkana
	Nonadecane. 2-methyl- (CAS) 2-Methylnonadecane	24.382	2.84	Aromatic
	1.4-Benzenediol (CAS) Hydroquinone	18.545	2.72	Alkana
	Hexadecanamide (CAS) Amide 16	24.609	2.39	Keaton

Senyawa non volatil yang teridentifikasi konsentrasi tinggi pada semua klon dan perlakuan yaitu kafein 9-32%. Menurut *The Metabolomics Innovation Centre* (TMIC), (2023) kafein ditemukan pada kopi robusta rata-rata dalam konsentrasi tertinggi yaitu 20%. Kafein merupakan senyawa alkaloid yang bersifat basa. serta termasuk ke dalam golongan senyawa organik yang dikenal sebagai *xanthines*. Kafein juga merupakan senyawa yang menyebabkan rasa pahit pada kopi.

Tabel 7. Senyawa Volatil pada Klon Rope Dora

	Nama Senyawa	R. Time	Area %	Golongan Senyawa
Dora Natural	Caffeine	22.692	14.03	Alkaloid
	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	22.440	4.66	Asam Lemak
	Pentatriacontane (CAS) n-Pentatriacontane	28.321	4.25	Alkana
	1-DEUTEROPROPANE	3.559	4.22	Alkana
	Tricosane (CAS) n-Tricosane	27.396	4.08	Alkana
	9.12-Octadecadienoic acid (Z.Z)-. 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester (C	26.040	3.90	Asam Lemak
	9.12-Octadecadienoic acid (Z.Z)- (CAS) Linoleic acid	23.804	3.86	Asam Lemak
	Tetracosane (CAS) n-Tetracosane	26.213	3.69	Alkana
	Heptadecane. 9-octyl- (CAS) 9-N-OCTYLHEPTADECANE	24.313	3.51	Alkana
	Tritetracontane (CAS) N-TRIATETRACONTANE	27.072	3.51	Alkana
Dora 12 Jam	Caffeine	22.424	32.78	Alkaloid
	9.12-Octadecadienoic acid (Z.Z)- (CAS) Linoleic acid	23.513	15.28	Asam Lemak
	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	22.113	12.80	Asam Lemak
	1-DEUTEROPROPANE	3.226	7.39	Alkana
	TRIDEUTEROACETONITRILE	3.650	4.14	Alkana
	1.4-Benzenediol (CAS) Hydroquinone	18.391	3.15	Aromatic
	Eicosane. 10-butyl-10-propyl- (CAS) 10-N-PROPYL-10-N-BUTYLEICOSA	24.039	2.72	Alkana

Dora 24 Jam	(Z, Z)-3,9-cis-6,7-epoxy-nonadecadiene	23.880	2.22	Aromatic
	Hexadecanamide (CAS) Amide 16	24.241	1.78	Alkana
	Pentadecane (CAS) n-Pentadecane	17.720	1.29	Alkana
	Caffeine	22.846	28.02	Alkaloid
	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)- (CAS)	23.900	13.47	Asam Lemak
	Linoleic acid			
	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid	22.412	10.37	Asam Lemak
	Propanal. 2-oxo- (CAS) Pyruvaldehyde	6.622	4.19	Aldehida
	1,4-Benzenediol (CAS) Hydroquinone	18.387	3.49	Aromatic
	Eicosane. 10-butyl-10-propyl- (CAS) 10-N- PROPYL-10-N-BUTYLEICOSA	24.284	3.07	Alkana
	N-BUTANE-1.1.1.3.3-D5	3.714	3.06	Alkana
	Ethanone. 1-(2-hydroxy-5-methyl phenyl)- (CAS) 1-Hydroxy-2-acetyl-4-meth	17.333	2.24	Aromatic
	(Z, Z)-3,9-cis-6,7-epoxy-nonadecadiene	24.129	1.89	Alkana
	Cyclopropyl carbinol	15.376	1.87	Aromatic

Berdasarkan penelitian ini, biji kopi klon Rope Dale memiliki kadar kafein yang tinggi seiring lamanya fermentasi. Hal tersebut berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat et al., (2021) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka semakin rendah kadar kafein yang terkandung pada kopi. Diduga tingginya kadar kafein pada penelitian ini dipengaruhi oleh elevasi tempat budidaya kopi dan lamanya waktu (8-10 menit) serta tingginya suhu lebih dari 200 °C pada saat penyangraian biji kopi. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Towaha. (2014) yang menyimpulkan semakin tinggi lokasi tempat tumbuh kopi robusta di Lampung. maka kadar kafein semakin meningkat. Umami, (2022), menyatakan bahwa kadar kafein akan meningkat selaras dengan naiknya suhu dan lama penyangraian. Lebih lanjut Agustina et al., (2019) menjelaskan bahwa kadar kafein yang meningkat dari tingginya suhu dan lamanya waktu penyangraian terjadi dikarenakan adanya proses terurainya zat cair (H₂O) dan zat asam pada kopi.

Hasil penelitian klon Rope Dora mengalami nilai kadar kafein yang fluktuatif. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Heriyanti et al., (2021), menyatakan bahwa kadar kafein kopi robusta sangat fluktuatif dan tidak tergantung dengan tingkat kematangan. namun setiap informasi perubahan warna mempunyai karakteristik kandungan kafein tersendiri dan tentunya akan menjadi database pada sensor warna sebagai kekhasan kopi robusta.

KESIMPULAN

Proses pengolahan basah kopi robusta klon Rope Dale dan Rope Dora meliputi panen buah, sortasi buah, perendaman/perambangan buah, pengupasan kulit buah (*pulping*), fermentasi, pencucian (*washing*), penjemuran/pengeringan, pengupasan kulit (*hulling*), sortasi biji kopi, dan pengelompokan (*grading*) mutu biji kopi. Proses pengolahan basah yang dilakukan mendapatkan biji kopi (*green bean*) bermutu 1 dan 2 sebanyak 10 - 11 kg dari bahan baku semula 108 kg buah kopi campuran (merah-kuning-hijau) atau mengalami penyusutan sebesar 90 – 91%. Berdasarkan (1) Hasil uji cacat mutu biji kopi sesuai dengan SNI 01-2907-2008. (2) Hasil uji biji lolos ayakan,

bobot per 100 biji kopi dan hasil uji ukuran (panjang, lebar, dan ketebalan) disimpulkan bahwa klon Rope Dora memiliki biji lebih besar dibandingkan Rope Dale, (3) Hasil uji kadar air biji dan bubuk kopi pada klon Rope Dale dan Rope Dora sudah sesuai SNI. Terdapat karakteristik kimia berupa senyawa volatil dan non volatil berupa kafein.

SARAN

Perlu dilakukan perhitungan rendemen untuk mengetahui penyusutan yang terjadi dari setiap proses. Penggunaan alat pulper portabel dapat dilakukan pada saat proses panen untuk mendapatkan citarasa yang optimal. dikarenakan tidak ada penundaan proses pengupasan kulit buah ceri. Biji kopi yang terpisah dari kulit ceri segera dilakukan proses fermentasi di rumah produksi

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana. A. 2018. Teknologi Pengolahan Kopi Terkini. Yogyakarta: Deepublish. 185 hal.
- Agustina. R., Nurba. D., Antono. W. dan Septiana. R. 2019. Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisika-kimia kopi arabika dan kopi robusta. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat 285–299.
- Aklimawati. L., Yusianto dan Mawardi. S. 2014. Karakteristik Mutu dan Agribisnis Kopi Robusta di Lereng Gunung Tambora . Sumbawa. Pelita Perkebunan. 30(2): 159–180.
- Albar. R. 2020. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Basah Menggunakan Ragi Terhadap Kadar Kafein Pada Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) Sebagai Referensi Materi Bioteknologi Di Smpn. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. 66 hal.
- Analianasari. A., Kenali. E. W., Berliana. D., Yulia. M. dan Shintawati. 2021. Penguatan Kapasitas Produksi Kopi Robusta Premium Gapoktan Triguna 4.5. Qardhul Hasan 7(1): 126–132.
- Analianasari. A., Berliana. D., Shintawati. S., 2024. Defects of Coffee Beans with Different Postharvest Processes and Roasting Temperatures on Volatile Compounds of Coffee Beans from Coffee Small-Scale Industries of West Lampung Indonesia. TRENDS IN SCIENCES 21. 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.48048/tis.2024.7695>
- Analianasari. Murhadi. M., Nurdin. S.U. Utomo. T.P. Suhandy. D., 2023. The influence of coffee clones and postharvest methods on the physical quality of eight clones of local robusta coffee in West Lampung. Indonesia. Biodiversitas 24. 5779–5787. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d241060>
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Tanaman (Ton). 2021. <https://lampung.bps.go.id/indicator/54/258/1/produksi-tanaman.html>. Diakses pada tanggal 8 Maret 2023.

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 01-2907-2008: Biji Kopi. Standar Nasional Indonesia. 1–16 hal.
- Budiarto. T., Ayun. L. dan Nurulhaq. M. I. 2023. Pemberdayaan Petani Pada Pengolahan Pascapanen Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Di Desa Kalista Kidul. Kecamatan Kalibening. Kabupaten Banjarnegara. CARE. Resolusi Konflik. CSR. dan Pemberdayaan 8(1): 11–20.
- Budiyanto. B. Uker. D. dan Izahar. T. 2021. Karakteristik Fisik Kualitas Biji Kopi Dan Kualitas Kopi Bubuk Sintaro 2 Dan Sintaro 3 Dengan Berbagai Tingkat Sangrai. Jurnal Agroindustri 11(1): 54–71.
- Dhamayanthie. I. 2022. Analisis Metode Pengurangan Kadar Air pada Biji Kopi. Jurnal Pendidikan Tambusai 6: 12056–12065.
- Edvan. B. T., Edison. R. dan Same. M. 2016. Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea robusta*). Jurnal Agro Industri Perkebunan 4(1): 31–40.
- Flament. I. 2002. Coffee Flavor Chemistry. John Wiley and Sons Ltd. Chichester
- Heriyanti. H., Samsidar. S., Amri. I., Pebralia. J., Rustan. R., Handayani. L., Ayundari. D. dan Sutrisno. S. 2021. Study Awal Karakterisasi Sensor Warna Tc3200 Untuk Menentukan Kadar Kafein Pada Kopi. Journal Online of Physics 7(1): 52–57.
- Hidayat. T., Prasetyo dan Fahrurrozi. 2021. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Kehilangan Hasil dan Mutu Green Bean Kopi Robusta. Journal of Industrial and Beverage Crops 8: 67–78.
- Mulato. S. 2018. Beberapa Standar Pemeringkatan Mutu Biji Kopi. <https://www.cctcid.com/2018/08/29/beberapa-standard-pemeringkatan-mutu-biji-kopi-2/>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2023.
- Naibaho. T. T. 2016. Analisis Prefrensi Konsumen Terhadap Kopi Lokal Sumatera Di Kota Medan. Univeritas Sumatera Utara. Medan.
- Novita. E. *et al.* 2010. Peningkatan Mutu Biji Kopi Rakyat Dengan Pengolahan Semi Basah Berbasis Produksi Bersih. Jurnal Agroteknologi. 2010.4.01: 76-90
- Novita. E. 2012. Desain Proses Pengolahan Pada Agroindustri Kopi Robusta Menggunakan Modifikasi Teknologi Olah Basah Berbasis Produksi Bersih. skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Prastowo. B., Karmawati. E., Rubiyo. R., Siswanto. S., Indrawanto. C. dan Mujarso. S. J. 2010a. Budidaya Dan Pasca Panen KOPI. Edisi 1. Eska Media. Jakarta. 62 hal.
- Rizalludin Barkah. M. 2018. Preferensi Konsumen dalam Pengambilan Keputusan Membeli Kopi. Doctoral dissertation. Universitas Siliwangi.

- Sa'adah. S. M. 2019. Pemberdayaan Ekonomi Keluarga Melalui Home Industry Kopi Bubuk Pada Kelompok Wanita Tani (Kwt) Melati Di Desa Tribudisyukur Kecamatan Kebun Tebu Lampung Barat. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 1–102 hal.
- Santoso. B. Santoso. R. R. dan Syakura. M. F. A. 2022. Desain dan Studi Eksperimental Unit *Solar dryer* Berbahan Plastik UV terhadap Laju Pengeringan Daun Mengkudu. Seminar Nasional AVoER XIV.
- Saputri. M., Lioe. H. N. dan Wijaya. C. H. 2020. Mapping the Chemical Characteristics of Gayo Arabica and Robusta Green Coffee Beans. 31(1): 76–85.
- [SCAA] Specialty Coffee Association of America. 2015. SCAA Protocol. America: Specialty Coffee Association of America.
- Subedi. R. N. 2010. Comparative Analysis of Dry and Wet Processing of Coffee Concerning Quality in Kavre District. NEPAL. Wageningen University. Netherland.
- Supriana. N., Ahmad. U., Samsudin dan Purwanto. E. H. 2020. Pengaruh Metode Pengolahan Dan Suhu Penyangraian Terhadap Karakter Fisiko-Kimia Kopi Robusta (Effect of Processing Methods And Roasting Temperatures). Journal of Industrial and Beverage Crops 7(October 2019): 61–72.
- Tello. J., Viguera. M. dan Calvo. L. 2011. Extraction of caffeine from Robusta coffee (*Coffea canephora* var. Robusta) husks using supercritical carbon dioxide. Journal of Supercritical Fluids 59: 53–60.
- TMIC (The Metabolomics Innovation Centre). 2023. Food Robusta Coffee (Compounds). <https://foodb.ca/foods/FOOD00060>. Diakses pada tanggal 20 agustus. 2023.
- Towaha. J., Aunillah. A., Heri Purwanto. E. dan Handi Supriadi Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar Jalan Raya Pakuwon Km. D. 2014. Pengaruh Elevasi Dan Pengolahan Terhadap Kandungan Kimia Dan Citarasa Kopi Robusta Lampung. J. Tidp 1(1): 57–62.
- Wulandari, Laila, Ambar., Analianasari, Analianasari., Ningtyas Kurnia, R., dan Aggasi, Taufik N., 2024. Penerapan Uji Mutu Proses Produksi Kopi di UD Tenant Berkah Lestari Lampung Selatan. Jurnal Pengembangan Agroindustri Terapan. Vol 3. No 1. 1 – 11.
- Umami. R. 2022. Pengaruh Temperatur Dan Lama Penyangraian Terhadap Kandungan Kafein Dan Cita Rasa Pada Biji Kopi Robusta (*Coffea Robusta* L.). Digital Repository Universitas Jember. Universitas Jember. 1–67.