

PENGARUH LAMA FERMENTASI KOPI ARABIKA MELALUI PROSES WINE TERHADAP MUTU FISIK DAN ORGANOLEPTIK *GREEN BEAN (Coffea arabica L)*

***Effect Of Fermentation Time Of Arabica Coffee With Process Wine
Physical And Organoleptik Quality Of Green Beans (Coffea arabica L.)***

Elisa Zahara^{1*}, Syahirman Hakim², Irwansyah³, Rustam Efendi⁴

^{1,2 dan 3} Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Universitas Almuslim

⁴ Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sulawesi Tenggara

* penulis korespondensi: elisazahara9@gmail.com

Tanggal masuk: 21 Agustus 2025

Tanggal diterima: 09 September 2025

Abstract

The purpose of this study was to examine the effect of different fermentation times of Arabica coffee beans on the quality of the resulting coffee wine. This study used a Completely Randomized Design method. The samples used were Arabica coffee beans which were then submitted to the panelists, each panelist received 4 samples of Arabica coffee beans. The sample codes to be given were control, 20 days fermentation, 25 days fermentation, and 30 days fermentation. Analysis of Arabica beans, namely water content and organoleptic tests for color and texture. The results of organoleptic test showed that the 25-day treatment sample was most preferred Arabica coffee bean with a color of 4.4, while the control, 25-day fermentation and 30-day fermentation were respectively 3.73, 4.2 and 3.9. The level of preference for texture from high acceptance of researchers in the 25-day fermentation treatment with an average of 4.5 compared to the control, 20-day fermentation and 30-day fermentation. The results of the moisture content in the sampel control sample was 11.77%, 20 days fermentation was 11.31%, 25 days fermentation was 12.14% and 30 days fermentation was 14.97%. The difference in fermentation time affects the water content. It can be concluded that there is an effect of the fermentation time of Arabica coffee beans on water content, color and texture of processed coffee wine.

Keywords: Arabica Coffee Beans, Wine Coffee, Fermentation, Color, and texture.

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk meneliti pengaruh kandungan dari biji kopi arabika dengan lama fermentasi terhadap mutu sifat fisik dari olahan kopi *wine*. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap. Sampel yang digunakan merupakan biji kopi arabika yang kemudian sampel akan diserahkan kepada panelis, setiap panelis mendapatkan 4 sampel biji kopi arabika Kode sampel yang akan diberikan kontrol, fermentasi 20 hari, fermentasi 25 hari, dan fermentasi 30 hari. Analisa biji arabika yaitu kadar air dan uji organoleptik terhadap warna dan tekstur. Hasil penelitian uji organoleptik menunjukkan bahwa sampel perlakuan 25 hari merupakan biji kopi arabika yang banyak disukai sebesar 4,4 (warna), sementara kontrol, fermentasi 25 hari dan fermentasi 30 hari adalah secara berturut-turut 3,73, 4,2 dan 3,9. Tingkat kesukaan terhadap tekstur dari penerimaan panelis yang tinggi pada perlakuan fermentasi 25 hari dengan rerata 4,5 dibandingkan kontrol, fermentasi 20 hari dan fermentasi 30 hari. Hasil uji kadar air yaitu kandungan kadar air pada sampel kontrol sebesar 11,77 %, fermentasi 20 hari sebesar 11,31 %, fermentasi 25 hari sebesar 12,14 % dan fermentasi 30 hari sebesar 14,97 %. Perbedaan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar air. Dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh lama fermentasi biji kopi arabika terhadap kadar air, warna, dan tekstur pada olahan kopi *wine*.

Kata kunci: Biji Kopi arabika, Kopi Wine, Fermentasi, warna dan tekstur



Lisensi

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

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas ekspor yang memiliki potensi besar dalam perdagangan global. Indonesia saat ini menempati posisi sebagai negara pengekspor kopi terbesar keempat di dunia, setelah Brasil, Vietnam, dan Kolombia (Raharjo & Alifianto, (2023). Salah satu daerah penghasil kopi utama di Indonesia adalah Provinsi Aceh, yang menyumbang produksi kopi dalam jumlah signifikan. Di antara wilayah penghasil kopi di provinsi tersebut, Kabupaten Bener Meriah menjadi salah satu kontributor utama dengan luas lahan perkebunan kopi mencapai 45.316,15 hektare (BPS Kabupaten Bener Meriah, 2020). Tanaman Kopi merupakan komoditas perkebunan bernilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam mendukung perekonomian nasional serta masyarakat pedesaan, terutama di Indonesia (Ginting et al., (2022). Permintaan terhadap kopi terus mengalami peningkatan, baik di pasar domestik maupun global, sehingga menjadikannya sektor strategis dalam pengembangan ekonomi pertanian. Salah satu jenis unggulan adalah kopi arabika (*Coffea arabica L*), yang tumbuh optimal pada ketinggian di atas 1.700 meter di atas permukaan laut dengan suhu ideal antara 10-16°C. Semakin tinggi lokasi budidayaanya, umumnya semakin baik kualitas biji kopi yang dihasilkan. Di Indonesia, Dataran Tinggi Gayo di Provinsi Aceh terutama wilayah Aceh Tengah dan Bener Meriah merupakan sentra utama produksi kopi arabika (Ramadhana et al., (2024). Kopi arabika dikenal memiliki kualitas yang lebih unggul dan menjadi komoditas utama dalam perdagangan kopi global. Hal ini disebabkan oleh karakteristik khas yang dimilikinya, seperti kadar kafein yang lebih rendah, profil rasa yang kompleks mencakup nuansa fruity, floral, hingga winey, serta aroma yang lebih lembut dan harum. Dari segi tekstur, seduhan kopi arabika juga terasa lebih halus dan tidak terlalu pahit, sehingga lebih disukai oleh penikmat kopi di segmen premium. Faktor-faktor inilah yang menyebabkan harga kopi arabika di pasar dunia umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan jenis lainnya (A'la et al.,(2024);& Angraeni, (2023).

Salah satu olahan dari kopi arabika memiliki kualitas bermutu dan banyak dikonsumsi adalah kopi wine. Menurut Muzaifa & Wahyuningsih (2022) bahwa kopi wine (*Wine coffee*) merupakan salah satu inovasi dalam metode pengolahan kopi yang mengandalkan proses fermentasi alami pada buah kopi ceri utuh. Proses ini biasanya berlangsung dalam durasi waktu yang lebih lama dibandingkan metode konvensional, sehingga menghasilkan karakteristik rasa dan aroma yang unik. Nama *wine coffee* sendiri merujuk pada kemiripan aroma dan profil rasanya dengan minuman fermentasi anggur (*wine*), meskipun tidak mengandung alkohol. Perbedaan mencolok terletak pada intensitas dan kompleksitas cita rasa yang dihasilkan, dengan sensasi *fruity*, asam, manis, dan terkadang sedikit fermentasi yang menyerupai wine. Proses pembuatan *wine coffee* diawali dengan pemilihan buah kopi ceri yang telah matang sempurna (berwarna merah), lalu difermentasi dalam secara anaerobik oleh petani. Selama

fermentasi, mikroorganisme alami seperti ragi, bakteri asam laktat, dan bakteri asam asetat akan memecah senyawa-senyawa kompleks dalam lendir buah kopi (*mucilage*), menghasilkan berbagai senyawa volatil seperti ester, alkohol, dan asam organik. Senyawa inilah yang berperan besar dalam membentuk aroma dan rasa khas *wine coffe* (Sari et al (2023).

Fermentasi anaerobik yang berlangsung tanpa adanya oksigen (O_2), di mana mikroorganisme menguraikan senyawa organik untuk menghasilkan senyawa baru yang dapat meningkatkan aroma dan cita rasa kopi. Proses ini banyak digunakan dalam pengolahan kopi spesialti karena mampu menghasilkan ciri rasa yang unik, kompleks, dan bernilai tinggi. Dalam praktiknya, fermentasi anaerobik dilakukan dengan cara menempatkan buah kopi atau biji kopi yang masih dilapisi lendir (*mucilage*) ke dalam wadah tertutup dan kedap udara, seperti tangki plastik, drum *stainless*, atau kantong fleksibel, sehingga udara tidak masuk dan mikroorganisme tertentu bisa berkembang dominan (Bastian et al., (2024). Maka dari itu, proses fermentasi merupakan tahapan yang penting dalam pengolahan kopi karena pengaruhnya terhadap peningkatan citarasa.

Namun demikian, pengolahan *wine coffee* memerlukan kontrol yang ketat terhadap kondisi lingkungan fermentasi seperti suhu, kelembaban, dan waktu, karena proses yang tidak terstandarisasi dapat menghasilkan rasa yang terlalu asam atau bahkan cacat rasa (*off-flavor*) dan membutuhkan biaya produksi yang tinggi (Nurcholis et al., (2025). Berdasarkan penelitian Maligan & Anggono (2023), lamanya fermentasi 30 hari memberikan efek terhadap kualitas kopi wine yang bermutu. Oleh karena itu, tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh lama fermentasi kopi arabika melalui proses kopi wine terhadap mutu fisik *green bean* dan organoleptik *green bean* pada kopi arabika Gayo.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

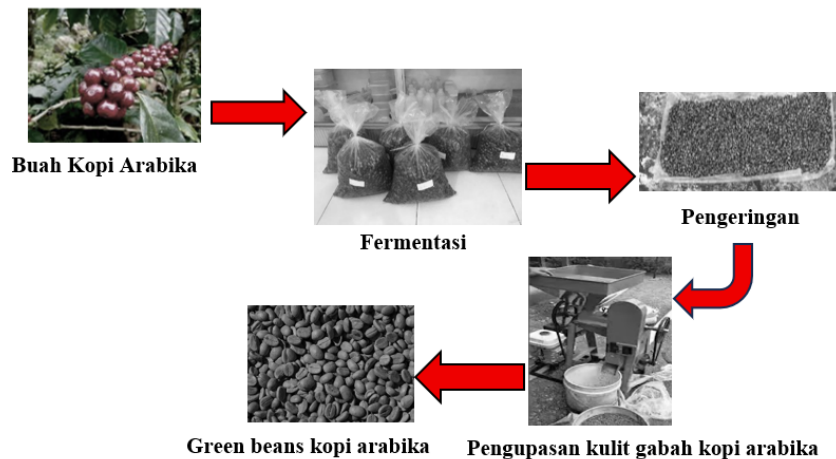
Penelitian dilaksanakan di Laboratorium MIPA Universitas Almuslim, Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh. Durasi waktu penelitian dilaksanakan selama 7 bulan yaitu dari bulan Januari-Juli 2025. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kopi Arabika Gayo yang matang berwarna merah cerah, serta kadar air buah kopi berkisar 60-65% b.b (basis basah). Peralatan yang digunakan adalah timbangan analitik, wadah plastik fermentasi, terpal plastik penjemuran, cup plastik, oven, *stopwatch*, desikator, sendok, kertas label, kertas saring, plastik bening, tempat penjemuran, ayakan, gelas cawan, buchner gelas, dan mesin *huller*.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan dengan empat taraf perlakuan, masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut: P0 (kontrol): tanpa fermentasi, P1: fermentasi selama 20 hari, P2: fermentasi selama 25 hari, dan P3: fermentasi selama 30 hari.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan empat taraf perlakuan, masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut: P0 (kontrol): tanpa fermentasi, P1: fermentasi selama 20 hari, P2: fermentasi selama 25 hari, P3: fermentasi selama 30 hari. Skematik tahapan fermentasi dapat dilihat Gambar 1.



Gambar 1. tahapan fermentasi kopi Arabika

Persiapan dalam penelitian ini semua bahan di siapkan di dapatkan di petani Kabupaten Bener Meuriah Provinsi Aceh. proses pengolahan buah kopi hasil panen yang matang berwarna merah dipetik. Kemudian kopi diolah yaitu : Fermentasi kedalam wadah plastik tanpa udara dengan perlakuan waktu 20 hari, 25 hari dan 30 hari. Selanjutnya proses pengeringan buah kopi secara penjemuran di bawah sinar matahari selama 14 hari. Setelah buah kopi kering kemudian dilakukan pengupasan kulit gabah kopi arabika dan menghasilkan biji *green beans* kopi arabika.

Parameter Pengamatan

Untuk mengetahui pengaruh dari tiap perlakuan maka di lakukan pengamatan Meliputi : mutu fisik berupa rendemen, kadar air, densitas Kamba

dan aspek mutu fisik ditinjau dari tingkat kesukaan warna dan tekstur oleh konsumen secara organoleptik.

Rendemen

Rendemen adalah hasil akhir atau besarnya produk yang dihitung berdasarkan persentase bobot akhir suatu produk yang dihasilkan terhadap bobot bersih bahan mentah yang digunakan. Perhitungan rendemen pada penelitian ini dilakukan untuk biji kopi green bean. Perhitungan rendemen green bean dihitung mulai dari buah cherry kopi hingga menjadi biji kopi dalam bentuk green bean (AOAC, 2005). Adapun rumus untuk menghitung nilai rendemen biji kopi menggunakan persamaan dibawah ini (Mulato et al., (2006):

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Hasil (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

Densitas Kamba (*bulk density*)

Densitas kamba dimulai dari menyiapkan gelas ukur 100 ml dan sampel 10 g biji kopi yang telah disortasi. Gelas ukur 100 ml diisi dengan biji kopi 10 g yang telah disortasi dan ditambahkan air sebanyak 10 ml, kemudian dilihat perubahan volume air yang ditunjukkan pada gelas ukur dan dicatat penambahannya (Harahap *et al.*, (2023). Sehingga dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Mohsenin, (1978):

$$\rho_b = \frac{M_{bk}}{V}$$

Keterangan:

M_{bk} = massa biji kopi (g)

ρ_b = densitas biji kopi arabika (g/cm³)

V = volume tinggi biji kopi dalam wadah (ml)

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas bahan pangan. Analisa kadar air dilakukan dengan metode gravimetri (AOAC, 2005) yakni menentukan kadar air berdasarkan berat contoh sebelum dan sesudah dikeringkan. Cawan yang telah berisi sampel diletakkan dalam oven yang telah dipanaskan pada suhu 105 °C ± 1 °C. Buka tutup cawan dan letakkan di dekat cawan. Keringkan selama 16 jam. Tutup kembali cawan dan masukkan ke dalam desikator. Dinginkan sampai mencapai suhu ruang dan selanjutnya timbang. Data hasil pengamatan kemudian dihitung kadar airnya menggunakan rumus:

$$KA = \frac{m1 - m2}{m1 - m0} \times 100\%$$

Keterangan: m_0 = Berat cawan dan tutup (g) m_1 = Berat cawan, tutup dan sampel kopi sebelum pengeringan (gram) m_2 = Berat cawan, tutup dan sampel kopi setelah pengeringan (gram)**Pengujian Organoleptik**

Uji organoleptik dimaksudkan untuk mengetahui penilaian panelis terhadap produk yang dihasilkan secara uji hedonik akan dilakukan dengan 30 panelis tak terlatih dengan 5 tingkat skala hedonik untuk menentukan warna dan tekstur. Calon panelis diminta untuk menilai terhadap fermentasi biji kopi arabika hasil proses wine kopi. Skor penilaian yang digunakan pada uji ini ada 5 tingkat, yaitu skala 1 (tidak suka), 2 (agak tidak suka), 3 (netral), 4 (agak suka), dan 5 (suka) (Fitriyah et al., (2021).

Analisis Statistik

Data hasil penelitian tiap parameter diolah menggunakan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan *IBM SPSS Statistics 25.0*, dengan uji statistik one way Analysis of Varians (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5%. dan uji lanjut Duncan jika terjadi perbedaan nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Pengaruh Fermentasi Terhadap Mutu Fisik Biji Kopi****Rendemen**

Nilai rendemen merupakan perbandingan kuantitas biji kopi sebelum dan sesudah fermentasi. Penghitungan nilai rendemen bertujuan untuk mengetahui efektivitas fermentasi yang dilakukan pada tiap perlakuan. Hasil analisis sidik ragam Tabel 1. menunjukkan bahwa waktu fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap rendemen pada kopi wine. Semakin banyak komponen biji kopi yang terurai selama fermentasi, maka nilai rendemen pada biji kopi semakin turun. Sebaliknya semakin sedikit komponen kopi yang terurai selama fermentasi, maka semakin tinggi nilai rendemen pada biji kopi (Winanti & Handoko, (2024). Hasil rendemen dari tiap perlakuan fermentasi biji kopi arabika pada Tabel 1.

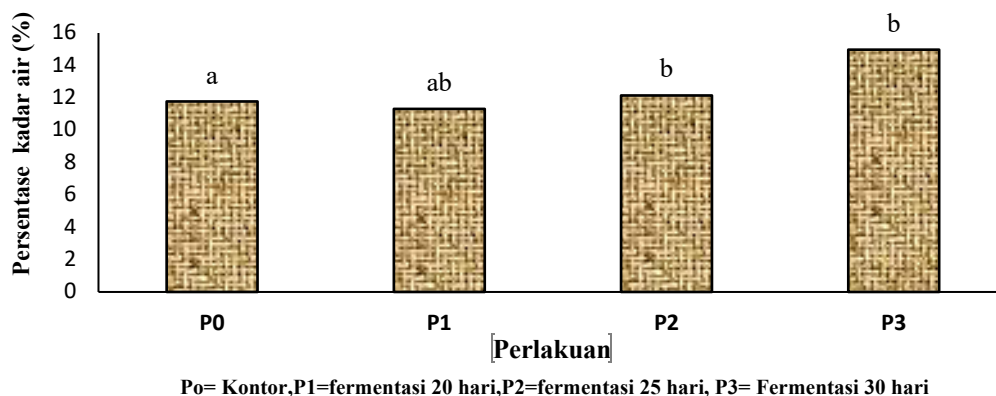
Tabel 1 Rata-rata nilai rendemen pada tiap perlakuan fermentasi

Perlakuan	Rerata Rendemen (%)
Kontrol (P0)	40 ^a
Fermentasi 20 hari (P1)	42 ^{ab}
Fermentasi 25 hari (P2)	54 ^c
Fermentasi 30 hari (P3)	44 ^{ab}

Tabel 1. terlihat bahwa nilai rendemen pada perlakuan kontrol adalah 40%, fermentasi 20 hari adalah 42%, fermentasi 25 hari adalah 54%, dan fermentasi 30 hari adalah 44%. Nilai rendemen yang rendah pada P0 disebabkan masih adanya komponen *mucilage* kopi yang tidak terurai dengan sempurna selama proses fermentasi dan pengeringan biji kopi. Rendahnya nilai rendemen yang dihasilkan dari fermentasi ini disebabkan oleh *S. cerevisiae* atau khamir ini mempunyai kemampuan mendegradasi senyawa-senyawa organik kompleks dan glukosa yang terkandung dalam *mucilage*. Menurut Towaha & Rubiyo (2016), aktivitas mikroorganisme, seperti khamir selama fermentasi mampu memacu penurunan komponen yang terkandung dalam *mucilage*, karbohidrat, glukosa, dan *polifenol*. Selain itu, selama proses fermentasi mikroorganisme menghasilkan senyawa yang bersifat volatil (mudah menguap), seperti alkohol. *L. plantarum* mempunyai kemampuan yang spesifik dalam memecahkan senyawa dalam *mucilage*, misalnya asam laktat. Berdasarkan Tabel 1. diperoleh hasil bahwa rendemen pada perlakuan fermentasi 25 hari (P2) memiliki 54 % berbeda nyata dengan rendemen perlakuan lain. Fermentasi 30 hari (P3) menghasilkan nilai rendemen dengan nilai 44 %. Sedangkan pada fermentasi kontrol menghasilkan nilai rendemen sebesar 40%. Tingginya rendemen pada perlakuan 30 hari namun hasil menunjukkan kadar air yang masih tinggi. Seperti yang diutarakan oleh Fitriyah et al. (2021) Semakin rendah kadar air, kerapatan semakin tinggi dan rendemen yang dihasilkan semakin besar, hal ini dipengaruhi oleh lamanya fermentasi.

Kadar Air dan Densitas Kamba

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Hasil uji duncan pada taraf 5% menyatakan bahwa kadar air pada perlakuan kontrol, fermentasi 20 hari, fermentasi 25 hari berbeda nyata dengan perlakuan fermentasi 30 hari, kandungan air pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan kadar air Selama Fermentasi

Gambar 2. menunjukkan pola perubahan kadar air biji kopi tiap perlakuan fermentasi. Terlihat bahwa waktu fermentasi berpengaruh terhadap kadar air, semakin lama waktu fermentasi maka akan semakin tinggi kadar air yang didapat. Pada perlakuan kontrol besar kadar air yang diperoleh 11,77 %, dan pada perlakuan fermentasi 20 hari, fermentasi 25 hari, serta fermentasi 30 hari besaran kadar air yang diperoleh adalah berturut-turut 11,31 %, 12,14 % dan 14,97 %. Nilai rata-rata yang diperoleh, telah memenuhi standar mutu umum biji kopi. Kadar air terendah terdapat pada biji kopi dengan waktu fermentasi 20 hari dan kadar air tertinggi terdapat pada waktu fermentasi 30 hari. Hal ini berkaitan dengan terserapnya air pada biji kopi selama proses fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi maka biji kopi akan semakin lunak dan pori-pori biji kopi akan semakin terbuka sehingga memudahkan terserapnya air pada biji kopi. Hal ini sesuai dengan penelitian Tawali et al. (2018) yang menyatakan bahwa kadar air berkaitan dengan terserapnya air oleh pori-pori kopi pada saat proses fermentasi. Proses fermentasi yang lebih lama menyebabkan lebih banyak air yang terserap sehingga kadar air tertinggi terdapat pada kopi yang difermentasi lebih lama. Azizah & Azrifirwan (2024) menyebutkan bahwa kadar air yang terlalu tinggi berpotensi menyebabkan masalah dalam penyimpanan biji kopi, seperti pertumbuhan jamur atau degradasi kualitas fisik dan sensori biji kopi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air kopi (setelah fermentasi) dipengaruhi secara nyata oleh proses fermentasi, dimana pada lama fermentasi 20 hari menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan 25 dan 30 hari. Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan air oleh biji kopi hijau belum mencapai titik jenuh. Menurut Budiarto *et al.* (2023), setelah proses pemanenan biji kopi mengandung kadar air sebesar 60%, kemudian pada proses pascapanen dan pengolahan kadar air tersebut harus diturunkan sesuai SNI 01-2907-2008 yakni maksimal 12%. Nilai kadar air biji kopi >12% mampu memicu pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan, sehingga berpotensi mengurangi kualitas serta daya simpan biji kopi arabika. Sedangkan kadar air <4,5% akan menyebabkan biji kopi mudah patah dan menurunkan kualitas biji kopi.

Densitas Kamba

Densitas kamba biji kopi dinyatakan sebagai perbandingan antara berat dan volume biji (Harahap et al., (2023). Hasil pengukuran dari terhadap pengaruh lamanya fermentasi tiap perlakuan tersaji pada Tabel 2. Dari Tabel 2. Yang mana kerapatan massa biji kopi hasil kontrol dan perlakuan lamanya fermentasi secara berturut-turut sebesar adalah 0,76 g/cm³, 0,72 g/cm³, 0,77 g/cm³, dan 0,74 g/cm³. Hasil sidik ragam (0,05), menunjukkan bahwasanya kerapatan massa biji kopi kontrol dan perlakuan tidak nyata.

Tabel 2. Pengaruh waktu fermentasi terhadap densitas kamba

Perlakuan	Density Kamba(g/cm ³)
Kontrol (P0)	0,76± 0,54 ^a
Fermentasi 20 hari (P1)	0,72 ± 0,69 ^a
Fermentasi 25 hari (P2)	0,77 ± 0,37 ^a
Fermentasi 30 hari (P3)	0,74 ± 0,44 ^a

Dari hasil ini menunjukkan Densitas kamba yang lebih padat memiliki kualitas yang lebih baik karena memiliki lebih sedikit cacat dan kerusakan. Oleh karena itu, dalam industri kopi, greenbean kopi sering diuji untuk densitasnya sebagai salah satu faktor penilaian kualitas (Nuraisyah et al., 2024). Menurut (Yusianto & Widyotomo, (2013) bahwa kemasan plastik dan waktu fermentasi pada kopi arabika ternyata menghasilkan mutu fisik biji kopi beras lebih baik dan juga menghasilkan citarasa lebih baik. Hal lain diutarakan oleh Haile & Kang (2019) bahwa fermentasi kopi untuk Arabika lebih baik menggunakan wadah karung plastik karena lebih mudah dan lebih murah. Pengaruh waktu fermentasi dapat sebaran ukuran densitas kamba biji kopi yang bermutu baik mengikuti SNI 01-2907-2008 (Swiranata et al., (2020).

Mutu Organoleptik Biji Kopi Arabika

Adapun parameter yang dikaji mutu fisik organoleptik biji kopi arabika adalah sebagai berikut:

1. Warna

Dari penilaian panelis terhadap warna seluruh perlakuan fermentasi biji kopi arabika dan kontrol memiliki nilai yang berbeda-beda. Data tingkat kesukaan panelis uji organoleptik warna *green beans* kopi arabika pada masing-masing tiap percobaan. Rata-rata tingkat kesukaan panelis uji organoleptik pada warna green beans kopi dan lama fermentasi terdapat pada Tabel 3.

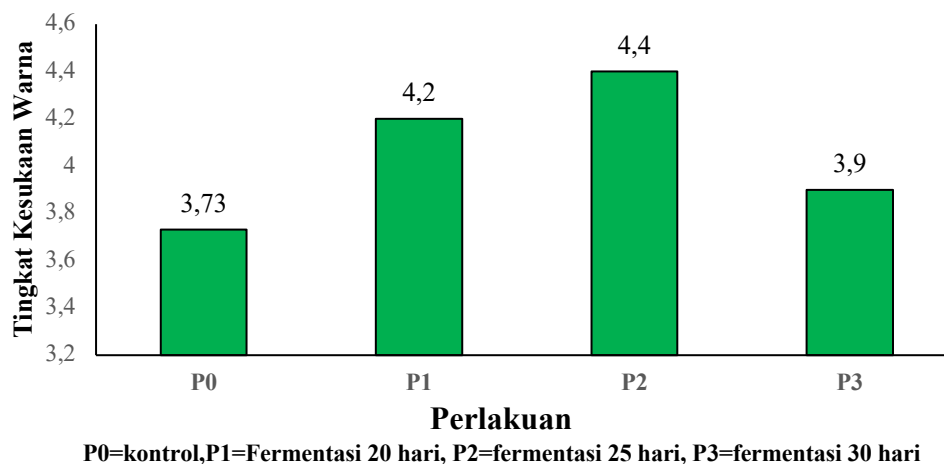
Tabel 3. Karakteristik Organoleptik *grean beens* arabika hasil fermentasi

Perlakuan	Warna	Tekstur
Kontrol (P0)	3,7 ± 0,72 ^a	3,9± 0,99 ^a
Fermentasi 20 hari (P1)	4,2± 0,94 ^a	4,1± 0,69 ^{ab}
Fermentasi 25 hari (P2)	4,4± 0,86 ^b	4,5± 0,46 ^b
Fermentasi 30 hari (P3)	3,9± 0,87 ^a	3,9± 0,54 ^a

Berdasarkan Tabel 3. bahwa data dari hasil uji organoleptik menunjukkan rata-rata warna tertinggi (4,4) dengan perlakuan lama fermentasi 25 hari, lama fermentasi 20 hari rata-rata nilai organoleptik warna (yaitu 4,2 (cukup). Kemudian rata-rata nilai organoleptik menunjukkan rata-rata skor terendah dengan perlakuan lama fermentasi 30 hari, yaitu 3,9 (cukup). Perbedaan tingkat

kesukaan ini dapat diakibatkan karena selera panelis yang berbeda terhadap penilaian warna suatu produk. Fermentasi biji kopi dengan waktu 25 hari, panelis semakin menyukai. Hal ini disebabkan karena warna dari biji kopi lebih cerah dari pada fermentasi 20 hari dan 30 hari, sehingga meningkatkan nilai kesukaan dari panelis. Biji kopi mengalami perubahan warna selama proses fermentasi berlangsung. Sebelum difermentasi biji kopi berwarna hijau dan memiliki lapisan *pulp* berwarna kuning.

Selama fermentasi biji kopi mengalami perubahan warna. Biji kopi terjadi perubahan warna menjadi hijau dikarenakan adanya reaksi mailard atau kecoklatan. Terdapat beberapa faktor yang memiliki peran dalam pembentukan warna green beans kopi, yaitu lama fermentasi dan pengeringan (Ngaku & Kaleka, (2024). Hal lainnya disebutkan oleh Sagita *et al.* (2025) bahwa waktu fermentasi secara signifikan mempengaruhi nilai Ph cairan fermentasi, total keasaman kopi, warna biji kopi, dan kandungan kafein Ph waktu fermentasi. Dari data rata-rata tingkat kesukaan panelis uji organoleptik mutu fisik hasil uji normalitas pada kopi arabika selama fermentasi. Gambar 3. tingkat Kesukaan panelis terhadap warna biji kopi arabika pada perlakuan lamanya fermentasi.



Gambar 3. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna biji kopi arabika

Dari Gambar 3. dari hasil uji organoleptik keseluruhan (overall) tertinggi dengan perlakuan waktu fermentasi 25 hari (P2) adalah sebesar 4.4. Nilai uji organoleptik keseluruhan (overall) terendah dengan perlakuan waktu fermentasi 30 hari yaitu 3,9. Keseluruhan (overall) adalah penilaian yang menggambarkan seluruh aspek sampel kopi yang dilihat oleh setiap panelis. Menurut Aslani & Angraeni (2023) menyatakan bahwa warna dan tekstur pada kopi yang dilakukan fermentasi akan mempengaruhi kenikmatan rasa seduhan kopi. Hasil sidik ragam berdasarkan skor kesukaan panelis terhadap warna menunjukkan bahwa lama fermentasi kopi arabika (*Coffea arabica*) berpengaruh nyata dengan nilai signifikansi 5% di bawah 0,05 ($\text{Sig} < 0,05$). Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap kesukaan panelis pada biji kopi arabika. Semakin lama waktu fermentasi maka rata-rata kesukaan panelis

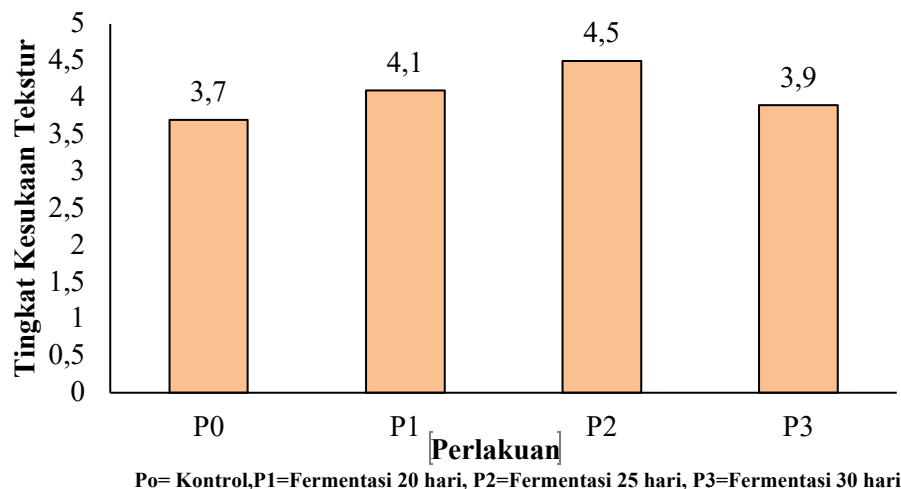
terhadap warna mengalami penurunan. Hal ini karena semakin lama fermentasi warna biji kopi yang dihasilkan semakin pudar yang diakibatkan oleh penguraian komponen-komponen dalam larutan sehingga kepekatan berkurang (Ramadani & Palupi, 2021).

2. Tekstur

Penilaian panelis terhadap tekstur terhadap hasil biji kopi dari seluruh perlakuan fermentasi biji kopi arabika dan kontrol memiliki nilai yang berbeda-beda. Data tingkat kesukaan panelis uji organoleptik warna *green beans* kopi arabika pada masing-masing tiap percobaan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. menyatakan bahwa data dari hasil uji organoleptik menunjukkan rata-rata nilai tekstur tertinggi (4,5) dengan perlakuan lama fermentasi 25 hari, lama fermentasi 20 hari rata-rata nilai organoleptik tekstur yaitu 4,1 (cukup). Kemudian rata-rata nilai organoleptik menunjukkan rata-rata skor terendah dengan perlakuan lama fermentasi 30 hari, yaitu 3,9 (cukup). Secara keseluruhan perbedaan kesukaan terhadap tesktur dari pengamatan panelis, namun tekstur yang diamati hasil perlakuan fermentasi 20 hari, 25 hari, dan 30 hari menunjukkan bentuk yang seperti diutarakan oleh (Wilujeng & Wikandari, (2013) yaitu memiliki tekstur agak lunak.

Perubahan yang terjadi selama proses fermentasi meliputi pemecahan lapisan lendir mucilage, pemecahan gula, dan perubahan warna kulit. Mucilage merupakan bagian lapisan berlendir yang menyelimuti biji kopi dengan komponen terpentingnya yaitu protopektin (Murthy & Naidu, 2011). Enzim yang termasuk sejenis katalase akan memecah protopektin didalam buah kopi, kondisi fermentasi akan menyebabkan pemecahan lendir berjalan cukup cepat. Peluruhan lapisan lendir akibat fermentasi menyebabkan biji kopi arabika tidak berlendi, sehingga memiliki tekstur green bean kopi berubah menjadi lebih kesat dan bersih (Sulistyaningtyas et al., 2017). Perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biji kopi arabika akan tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. tingkat kesukaan panelis tidak terlatih terhadap tekstur

Gambar 4. menampilkan Uji hedonik terhadap tesktur biji kopi arabika hasil perlakuan fermentasi. Terdapat perbedaan tingkat kesukaan ini tersebut dapat diakibatkan karena selera panelis yang berbeda terhadap penilaian tekstur. Fermentasi biji kopi dengan waktu 25 hari, panelis banyak menyukai sebesar rata-rata 4,5 dibandingkan dengan perlakuan 20 hari dan 30 hari.

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa : (1) Perlakuan lama fermentasi dapat mempengaruhi mutu fisik green beans dari oleh proses wine kopi meliputi kadar air dan densitas kamba biji kopi arabika mengikuti mutu SNI kopi. (2) Perlakuan lama fermentasi mempengaruhi rendemen biji kopi arabika karena semakin lama fermentasi maka semakin tinggi nilai rendemen. (3) Dari uji organoleptik pada warna dan tekstur lamanya fermentasi 25 hari yang paling disukai oleh panelis.

Saran

Saran yang dapat disampaikan untuk penelitian lebih lanjut adalah diperlukan adanya perbaikan prosedur fermentasi dengan memperhatikan setiap langkah-langkah prosedur. Kemudian, perlu dipertimbangkan kembali pengaruh faktor lingkungan, seperti suhu dan kelembaban, dan pengukuran dimensi biji kopi arabika, kadar kafein sehingga dapat membantu menghasilkan kualitas kopi yang lebih konsisten dan lebih baik. Serta, perlu adanya penelitian dengan menggunakan varietas kopi lainnya, mengingat bahwa respon terhadap fermentasi dapat berbeda antar varietas kopi.

DAFTAR PUSTAKA

- A'la, N., Nurmalina, R., & Suprehatin, S. (2024). Sikap dan Preferensi Konsumen Terhadap Kopi Arabika Gayo. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 12(1), 120–130. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jai.2024.12.1.120-130>
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Benjamin Franklin Station. Washington, D.C.
- Aslani, E., & Angraeni, L. (2023). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Kopi Arabika (*Coffea arabica* L) di KBQ Baburrayan Aceh Tengah. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), 313–322.
- Azizah, N., & Azrifirwan, A. (2024). Analisis Sensitivitas Pasca Panen Kopi Arabika Kerinci. *GreenTech*, 1(2), 281–290. <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/greentech.v1i2.23>
- Bastian, F., Sinaga, H. L. R., Syarifuddin, A., & Hambali, A. (2024). Peningkatan cita rasa kopi robusta terdekafeinasi melalui fermentasi ulang menggunakan mucilage tiruan. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri*

- Pertanian*, 18(3), 593–604.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21107/agrointek.v18i3.18556>
- Budiarto, T., Ayun, L., & Nurulhaq, M. I. (2023). Pemberdayaan Petani pada Pengolahan Pascapanen Kopi Arabika Proses Full Wash (*Coffea arabica* L.) di Desa Kalisat Kidul, Kecamatan Kalibening, Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Resolusi Konflik, CSR Dan Pemberdayaan (CARE)*, 8(1), 11–20.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2020. Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Bener Meriah Menurut Lapangan Usaha 2016-2020. BPS Kabupaten Bener Meriah.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2008). Standar Nasional Indonesia Biji Kopi 01-2907-2008. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Fitriyah, A. T., Kape, D., Baharuddin, B., & Utami, R. R. (2021). Analisis mutu organoleptik kopi bubuk arabika (*Coffea arabica*) Bittuang Toraja. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 16(1), 72–82.
- Ginting, A. A., Lubis, S. N., & Kesuma, S. I. (2022). Keunggulan Komparatif dan Kompetitif Kopi Arabika di Kabupaten Karo, Sumatera Utara, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 5(3), 592–600.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37637/ab.v5i3.1045>
- Haile, M., & Kang, W. H. (2019). The role of microbes in coffee fermentation and their impact on coffee quality. *Journal of Food Quality*, 2019(1), 4836709.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2019/4836709>
- Harahap, M. P. M., Analianasari, A., & Agasi, T. N. %J J. P. A. T. (2023). *Karakteristik Fisik Biji Kopi Hasil Produksi Unit Usaha di Kecamatan Kebun Tebu Lampung Barat*. 2(2).
- Mohsenin, N. N. (1978). Physical proprieties of plant and animal materials. *New York: Gordon and Breach Publishers*.
- Mulato, S., Widyotomo, S., & Suharyanto, E. (2006). Teknologi proses dan pengolahan produk primer dan sekunder kopi. *Jember: Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao*, 91–94.
- Murthy, P. S., & Naidu, M. M. (2011). Improvement of robusta coffee fermentation with microbial enzymes. *European Journal of Applied Sciences*, 3(4), 130–139.
- Muzaifa, M., & Wahyuningsih, T. (2022). Analysis of Gayo wine-coffee processing facility development. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 951(1), 12094. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/951/1/012094>
- Maligan, J. M., & Anggono, N. Z. (2023). Effect of fermentation time and roasting temperature on the sensory, chemical, and physical characteristics of wine coffee robusta tirtoyudo. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 11(4), 219-229.
<https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2023.011.04.6>
- Ngaku, M. A., & Kaleka, M. U. J. T. P. (2024). Prinsip penanganan pascapanen biji kopi arabika guna meningkatkan mutu produk di Kabupaten Ngada. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 1(1), 39–47.

- Nurcholis, M., Maligan, J. M., Sunarharum, W. B., Mahatmanto, T., Mulyadi, A. F., & Sriherfyna, F. H. (2025). *Fermentasi Kopi: Dinamika Perubahan Karakteristik Selama Proses*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Raharjo, R. J. H., & Alifianto, Z. A. (2023). Potensi Ekspor Komoditas Kopi Indonesia Ke Malaysia Dan Singapura. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(3), 2959–2965. <https://doi.org/https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i3.1680>
- Ramadani, A. S., & Palupi, P. J. (2021). Analisis variasi waktu fermentasi teh sari alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap kualitas produk dan organoleptik. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(1), 61–68. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i1.6057>
- Ramadhana, A. W. S., Aulia, A. D., & Ulum, T. (2024). Keunggulan komparatif ekspor kopi di Indonesia. *Journal of Economics, Business, Accounting and Management*, 2(1), 110–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.61476/095w2813>
- Sagita, D., Rukmana, J., Utami, D., Andriansyah, R. C. E., Ekafitri, R., Kristanti, D., Kumalasari, R., Setiaboma, W., Yulianti, L. E., & Putri, D. P. (2025). Effect of green coffee beans fermentation with and without ohmic heating: Physicochemical and sensory properties. *Journal of Future Foods*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2024.06.001>
- Sulistyaningtyas, A. R., Prihastanti, E., & Hastuti, E. D. (2017). Performa Green Bean Kopi Robusta (*Coffea robusta* Lindl. Ex De Will) setelah Perendaman Limbah Tahu dengan Jenis dan Konsentrasi yang Berbeda. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 2(2), 148–152. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/baf.2.2.2017.148-152>
- Swiranata, I. W., Mangku, I. G. P., & Rudianta, I. N. (2020). Pengaruh metode fermentasi dan pengeringan terhadap mutu biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *Gema Agro*, 25(2), 150–158. <https://doi.org/https://doi.org/10.22225/.25.2.2615.150-158>
- Sari, W. P., Sunarharum, W. B., & Maligan, J. M. (2023). Kajian Literatur: Profiling Komponen Aroma Kopi Robusta. In: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan -VIII Tahun 2023*. Malang. PP.111-120.
- Tawali, A. B., Abdullah, N., & Wiranata, B. S. (2018). Pengaruh fermentasi menggunakan bakteri asam laktat yoghurt terhadap citarasa kopi robusta (*Coffea robusta*):(the influence of fermentation using bacteria lactic acid yoghurt to the flavor of coffe robusta (*Coffea robusta*)). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 90–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.20956/canrea.v1i1.26>
- Towaha, J., & Rubiyo, R. (2016). Mutu fisik biji dan citarasa kopi arabika hasil fermentasi mikrob probiotik asal pencernaan luwak. *Jurnal Tanam Industri Dan Penyegetar*, 3(2), 61.
- Wilujeng, A. A. T., & Wikandari, P. R. (2013). Pengaruh lama fermentasi kopi arabika (*coffea arabica*) dengan bakteri asam laktat *lactobacillus plantarum* b1765 terhadap mutu produk (the effect of fermentation time of arabica

coffee (coffea arabica) with lactobacillus plantarum b1765 lactic acid).
UNESA Journal of Chemistry.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/ujc.v2n3.p%25p>

Winanti, A. A., & Handoko, Y. A. (2024). Pengaruh Penambahan Kultur Lactobacillus plantarum dan Saccharomyces cerevisiae terhadap Kualitas Biji Kopi Arabika (Coffea arabica L.). *Agroteknika*, 7(2), 124–137. <https://doi.org/https://doi.org/10.55043/agroteknika.v7i2.255>

Yusianto, Y., & Widyotomo, S. (2013). Mutu dan Citarasa Kopi Arabika Hasil Beberapa Perlakuan Fermentasi: Suhu, Jenis Wadah, dan Penambahan Agens Fermentasi Quality and Flavor Profiles of Arabica Coffee Processed by Some Fermentation Treatments: Temperature, Containers, and Fermentation Agents Addition. *Pelita Perkebunan*, 29(3), 220–239.

]