

KETINGGIAN DAN KUALITAS FISIK BIJI KOPI ARABIKA: ANALISIS HUBUNGAN DAN PRAKTIK PERTANIAN BERKELANJUTAN

R. Izzati ⁽¹⁾, A. Karim ⁽²⁾, N.K. Adha ⁽³⁾

^{1,2}Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

³Pusat Riset Kopi dan Kakao Aceh, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat,
Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia.

e-mail: raichanizzati@usk.ac.id, karim.abubakar@usk.ac.id, nurkharisma2020@gmail.com.

DOI: <https://doi.org/10.47647/jsr.v14i2.2754>

ABSTRACT

At specific altitudes, ideal temperature and climatic conditions can foster enhanced seed development, leading to richer flavor profiles and more distinct aromas in coffee. Furthermore, growing Arabica coffee at the optimal elevation not only enhances both its quality and yield but also supports sustainable farming practices, including soil preservation. This study investigates the impact of altitude on the physical quality of Arabica coffee beans. Research was carried out on small-scale Arabica coffee farms in Bener Meriah Regency. Findings indicate that the physical quality of Arabica coffee beans—such as normal beans, damaged beans, peaberries, and longberries—varies with altitude. The study revealed a positive correlation between elevation and the weight of green beans, while a negative correlation was noted with the occurrence of damaged beans.

Keywords : *Gayo Arabica Coffee, Altitude, Peaberry, Longberry, Defective Beans*

ABSTRAK

Pada ketinggian tertentu, suhu dan kondisi cuaca yang mendukung dapat meningkatkan pertumbuhan biji, menghasilkan rasa yang lebih kompleks dan aroma yang lebih tajam. Lebih lanjut, penanaman kopi Arabika pada ketinggian yang sesuai tidak hanya meningkatkan kualitas dan produksi, tetapi juga mendukung praktik pertanian berkelanjutan melalui konservasi tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan ketinggian terhadap kualitas fisik biji kopi Arabika. Studi dilakukan pada perkebunan kopi Arabika rakyat di Kabupaten Bener Meriah. Hasil menunjukkan kualitas mutu fisik biji kopi Arabika meliputi biji normal, rusak, peaberry dan longberry bervariasi. Ketinggian tempat berkorelasi positif terhadap berat greenbean dan berkorelasi negatif terhadap biji rusak.

Kata kunci: Kopi Arabika Gayo, Ketinggian, Peaberry, Longberry, Biji Cacat.

1. Pendahuluan

Kopi Arabika adalah jenis kopi pertama yang masuk ke Indonesia yang berasal dari kawasan pegunungan Ethiopia, Afrika. Di habitat alaminya, kopi Arabika berkembang di hutan tropis yang lebat dan termasuk dalam golongan tanaman dikotil dengan sistem perakaran tunggang (USDA, 2002). Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dikenal luas sebagai salah satu komoditas pertanian yang paling dihargai di dunia. Kopi tidak hanya memanjakan indera dengan rasa dan aroma khas, tetapi juga memberikan efek fisik dan psikologis yang membuatnya sangat digemari oleh jutaan orang di seluruh dunia (Nugroho, Basunanda and Mw, 2016; Samoggia and Riedel, 2019). Kopi Arabika merupakan biji kopi dikotil yang mengandung berbagai senyawa yang tersimpan dalam endosperma matangnya (Joët *et al.*, 2009; Nugroho, Basunanda and Mw, 2016).

Silva *et al.* (2015) mengungkapkan bahwa ketinggian tempat berperan penting dalam mempengaruhi kualitas fisik dan rasa kopi Arabika. Kopi yang tumbuh pada 1.200 hingga 1.400 m dpl menunjukkan kualitas fisik yang sangat baik. Kabupaten Bener Meriah yang mempunyai ketinggian tempat dari 200 – < 2.000 m dpl yang menjadi wilayah ideal sebagai tempat budidaya tanaman kopi Arabika. Varietas-varietas kopi Arabika di kabupaten tersebut ditanam hampir pada semua ketinggian tersebut (Hifnalisa dan Karim, 2008).

Kualitas fisik biji kopi Arabika dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya adalah ketinggian tempat tumbuh (Cheng, Furtado and Henry, 2018). Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa ketinggian dapat memengaruhi suhu dan iklim dan berperan penting dalam perkembangan biji kopi. Di ketinggian yang lebih tinggi, suhu rendah dan curah hujan teratur biasanya menciptakan kondisi ideal bagi pertumbuhan kopi. Hal ini tidak hanya meningkatkan kualitas fisik biji kopi, tetapi juga mendukung praktik

pertanian yang berkelanjutan, seperti konservasi tanah dan pengurangan erosi.

Senyawa yang terdapat pada biji kopi matang adalah polisakarida dinding sel, sukrosa, lipid, protein, dan asam klorogenat adalah (Speer and Kölling-Speer, 2006). Komposisi senyawa biokimia ini berubah seiring dengan variabel lingkungan, termasuk ketinggian dan genotipe (Cheng *et al.*, 2016). Tanaman kopi menghasilkan buah ceri dan biji kopi yang merupakan biji di dalam buah yang sudah matang. Biasanya buah ceri kopi memiliki dua embrio, pembuahannya menghasilkan dua biji kopi berbentuk setengah bola. Namun, terkadang hanya satu embrio yang berkembang lebih jauh untuk menghasilkan biji kopi berbentuk bulat dan lebih tebal yang umumnya dikenal sebagai peaberry.

Untuk memastikan kualitas kopi yang tinggi, pelanggan biasanya memisahkan biji kopi peaberry dari biji kopi biasa karena harga pasarnya yang lebih tinggi dan kualitas cangkarnya (Fu *et al.*, 2023). Banyak penelitian telah mengungkap komposisi biokimia kopi berkualitas (Farah and Donangelo, 2006; Firnabillah, Mustari and Marwani, 2024; Mengesha *et al.*, 2024). Biasanya, jumlah pembentukan biji kopi peaberry sebagian besar rendah pada tanaman Arabika tetapi kualitas cangkarnya lebih unggul daripada biji kopi biasa dari kultivar yang sama (Fu *et al.*, 2023).

Menurut sebuah tinjauan yang diterbitkan pada tahun 2019, yang membahas berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) di wilayah barat daya Ethiopia, faktor-faktor tertentu dapat mempengaruhi kualitas kopi (*Coffea arabica L.*) di wilayah barat daya Ethiopia yaitu kualitas kopi yang unggul ditentukan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi rasa akhir, aroma, dan cita rasa dari secangkir kopi. Faktor-faktor tersebut meliputi sifat fisik dan komposisi biokimia

kopi (Fu *et al.*, 2023). Beberapa penelitian juga melaporkan efek interaksi antara lingkungan tumbuh yang berbeda (misalnya, antara elevasi dan naungan) dan antara lingkungan tumbuh (misalnya, elevasi, naungan) dan genotipe atau praktik agronomi pada ciri fisik biji, seperti berat dan ukuran biji (Bote and Vos, 2017).

Di Dataran Tinggi Gayo, kopi diproduksi di bawah empat sistem produksi yang berbeda, yaitu kopi hutan, semi-hutan, dan perkebunan yang semuanya milik rumah tangga petani. Sistem produksi ini bervariasi dalam prosesnya yang memengaruhi kualitas kopi, termasuk fitur fisik dan cacat greenbean.

Faktor pendorong utama penurunan kualitas kopi meliputi penurunan tingkat naungan dan perubahan iklim mikro serta interaksi biotik. Curah hujan dan suhu, yang merupakan variabel iklim utama yang memengaruhi perkembangan dan kualitas biji kopi, juga bervariasi menurut ketinggian (Woube, 1999).

Kabupaten yang terletak di Provinsi Aceh ini dikenal memiliki potensi besar dalam produksi kopi Arabika. Dengan kondisi geografis yang beragam, Bener Meriah menawarkan rentang ketinggian yang memungkinkan penelitian lebih lanjut tentang bagaimana ketinggian mempengaruhi kualitas biji kopi. Penelitian ini menyelidiki hubungan ketinggian terhadap kualitas fisik biji kopi Arabika dan tingkat kecacatannya di kebun-kebun kopi yang dikelola oleh petani di Bener Meriah.

1. Metode

Untuk mendukung penelitian ini, berbagai alat dan bahan digunakan, antara lain peta persebaran kebun kopi Arabika, peta klasifikasi tanah, serta peta yang menunjukkan variasi ketinggian di setiap kabupaten DTG. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan perangkat Global Positioning System (GPS), aplikasi perangkat lunak ArcMap 10.8, buah kopi

dalam bentuk gelondong merah yang akan diproses menjadi biji, wadah untuk menyimpan gelondong merah, mesin pulper, wadah untuk proses fermentasi, mesin huller mini, serta tempat untuk menjemur biji kopi.

Penelitian ini mengadopsi metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei lapangan.

1. Menentukan ketinggian tempat berdasarkan peta kerja. Rentang kategori, yaitu: kurang dari 800 m hingga lebih dari 1.600 m dpl dengan range per 200 m dpl.
2. Pengamatan Sampel Gelondong Merah. Pengolahan gelondong merah dilakukan secara basah yang paling sering digunakan oleh petani di Kabupaten Bener Meriah. Pada setiap ketinggian tempat, diambil sampel gelondong merah masing-masing varietas yang dibudidayakan oleh petani sebanyak 2 bambu (sekitar 2,4 kg).

Buah kopi Arabika yang masih dalam bentuk gelondong merah dipetik dari sepuluh titik dengan ketinggian yang berbeda di kebun milik petani. Setelah itu, gelondong merah tersebut diproses melalui beberapa tahapan sesuai dengan prosedur pengolahan yang berlaku. Pada tahap awal, dilakukan sortasi untuk memisahkan biji kopi yang tidak berkualitas, seperti biji yang berwarna hijau, kosong, atau terinfeksi oleh hama penggerek buah, dari biji kopi yang utuh dan sehat. Biji kopi yang memenuhi standar kualitas selanjutnya digiling menggunakan mesin pulper untuk menghilangkan lapisan kulit luar buah kopi.

Fermentasi biji kopi dilakukan selama 10 hingga 12 jam dengan menggunakan karung goni. Biji kopi kemudian dicuci dengan air mengalir. Gabah kopi yang masih memiliki kulit tanduk ini dikenal dengan sebutan gabah kopi. Proses selanjutnya adalah pengeringan biji kopi untuk menurunkan

kadar airnya hingga mencapai 30–40%. Setelah itu, gabah kopi digiling menggunakan mesin huller untuk menghasilkan biji kopi bersih (greenbean).

Proses pemecahan kulit tanduk (hulling) bertujuan untuk memisahkan kulit luar yang sudah kering dari lapisan tanduk dan kulit ari biji kopi. Pemisahan ini dilakukan dengan menggunakan mesin huller mini yang biasa dimiliki oleh petani kopi. Tahap ini merupakan bagian dari pengolahan kopi dengan metode semi-wash processing. Setelah itu, biji kopi dikeringkan kembali untuk menurunkan kadar airnya hingga mencapai 12–14%, guna mencegah kerusakan akibat serangan cendawan.

Analisis korelasi menjadi penting karena perluasan data variabel ke dalam bentuk kuantitatif menonjol dalam metode ini; jika data awalnya bersifat kualitatif, diperlukan langkah-langkah untuk mengubahnya menjadi data kuantitatif melalui proses penilaian. Korelasi atau hubungan antara variabel ditandai oleh perubahan yang terjadi pada satu variabel saat variabel lainnya berubah; ini bisa berarti perubahan yang sejalan (korelasi positif) atau perubahan yang berlawanan arah (korelasi negatif) (Priyono, 2021).

Beberapa parameter yang dianalisis meliputi kondisi biji yang rusak, biji normal, peaberry, dan longberry (Kembaren, 2021). Semua parameter disajikan dalam bentuk data proporsi. Pengolahan data diolah secara deskriptif. Pengolahan data dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Biji Normal (%) = $\frac{\text{Berat Biji Normal (g)}}{\text{Total Berat Sampel Biji (g)}} \times 100\%$

Biji Longberry (%) = $\frac{\text{Berat Biji Longberry (g)}}{\text{Total Berat Biji Normal (g)}} \times 100\%$

Biji Peaberry (%) = $\frac{\text{Berat Biji Peaberry (g)}}{\text{Total Berat Biji Normal (g)}} \times 100\%$

Biji Rusak (%) = $\frac{\text{Berat Cacat (g)}}{\text{Total Berat Sampel Biji (g)}} \times 100\%$

2. Hasil dan Pembahasan

a. Luas Lahan Kopi Arabika berdasarkan Ketinggian Tempat

Kabupaten Bener Meriah memiliki ketinggian dari 200 sampai > 2.000 m dpl. Secara rinci, kebun kopi di Kabupaten Bener Meriah terdapat pada ketinggian seperti Tabel 1 dan pada Gambar 1. Ketinggian 1.300 hingga 1.400 merupakan ketinggian kebun kopi Arabika terluas. Menurut Pujiyanto (1991), ketinggian antara 1.000 hingga 1.500 m dpl merupakan zona yang paling mendukung bagi pertumbuhan pohon kopi. Namun demikian, juga dapat tumbuh dan menghasilkan biji di 800 hingga 1.000 m dpl, serta pada 1.500 hingga 1.600 m dpl.

Tabel 1. Luas Kebun Kopi Berdasarkan Ketinggian Tempat Penelitian di Kabupaten Bener Meriah

No.	Ketinggian Tempat (m dpl)	Luas (ha)	Rerata (%)
1	< 800	2,02	0,01
2	800 – 900	29,94	0,10
3	900 – 1000	177,39	0,60
4	1000 – 1100	1.112,48	3,76
5	1100 – 1200	3.096,69	10,45
6	1200 – 1300	4.764,08	16,08
7	1300 – 1400	17.236,57	58,18
8	1400 – 1500	2.933,40	9,90
9	1500 – 1600	271,36	0,92
10	> 1600	0,14	0,00
		29.624,08	100

Sumber: Hasil Analisis Peta Ketinggian Analisis Berdasarkan Tabel:

Ketinggian 1300 – 1400 meter (58,18%):

Ini adalah rentang ketinggian yang paling banyak memiliki kebun kopi, dengan luas 17.236,57 ha atau sekitar 58,18% dari total luas kebun kopi yang terdata. Ketinggian ini merupakan wilayah dengan distribusi kebun kopi yang paling signifikan.

Ketinggian 1200 – 1300 meter (16,08%):

Rentang ketinggian ini mencakup 4.764,08 ha kebun kopi atau sekitar 16,08% dari total kebun. Meskipun tidak sebanyak ketinggian 1300 – 1400 meter, ini juga merupakan area yang cukup luas.

Ketinggian 1100 – 1200 meter (10,45%): Luas kebun kopi pada rentang ketinggian ini adalah 3.096,69 ha atau 10,45% dari total luas. Ini masih tergolong signifikan, meskipun lebih kecil dibandingkan dua rentang sebelumnya.

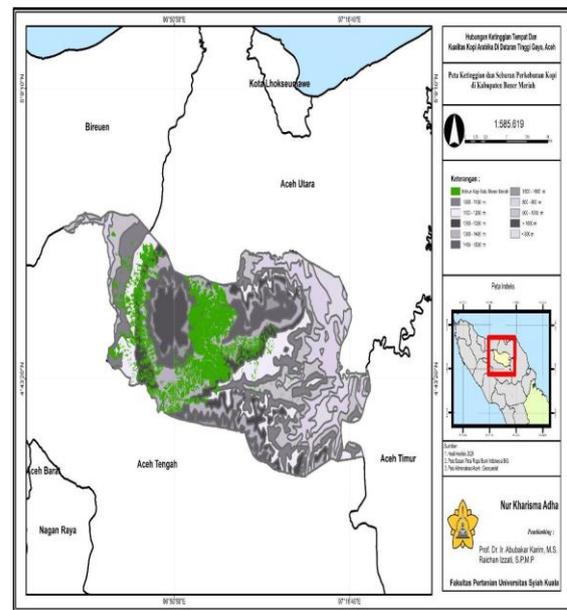
Ketinggian < 800 m dpl (0,01%) dan > 1600 meter (0,00%):

Rentang ketinggian ini memiliki luas kebun kopi yang sangat kecil, masing-masing hanya 0,01% dan 0,00% dari total luas. Rentang ketinggian ini sangat tidak umum untuk penanaman kopi di Kabupaten Bener Meriah.

Ketinggian 800 – 900 m dpl hingga 1000 – 1100 meter (0,01% - 3,76%):

Ketinggian ini menunjukkan adanya sebagian kecil kebun kopi yang ditanam di area tersebut, namun persentasenya relatif kecil, dengan proporsi yang semakin menurun seiring bertambahnya ketinggian.

Sehingga, ketinggian 1300 – 1400 m dpl adalah ketinggian yang paling banyak digunakan untuk kebun kopi di Kabupaten Bener Meriah, yang mencakup lebih dari setengah dari total luas kebun kopi di daerah tersebut. Ini menunjukkan bahwa daerah ini memiliki kondisi ketinggian yang sangat ideal untuk pertumbuhan kopi. Ketinggian yang lebih rendah (kurang dari 800 meter) dan lebih tinggi (lebih dari 1600 meter) memiliki luas kebun yang sangat kecil, menandakan bahwa kebun kopi di ketinggian ekstrem ini tidak banyak ditemukan di wilayah tersebut.



Gambar 1. Peta Kebun Kopi Berdasarkan Ketinggian Tempat di Kabupaten Bener Meriah (Hasil Analisis)

Kopi Arabika tumbuh dengan optimal di dataran tinggi, dengan kualitas yang semakin baik seiring bertambahnya ketinggian. Berdasarkan penelitian Syalahuddin et al. (2019), kopi Arabika tumbuh baik pada ketinggian antara 1.000 hingga 1.700 m dpl. Dengan kondisi tersebut, Kabupaten Bener Meriah menjadi lokasi yang sangat ideal untuk budidaya kopi Arabika.

b. Hubungan antara ketinggian tempat dengan Kualitas Fisik Biji Kopi Arabika

Kualitas fisik biji kopi menjadi persyaratan penting dalam perjanjian jual beli, terutama saat kopi akan diekspor. Dalam dokumen ekspor disebutkan dengan jelas bahwa kualitas yang disepakati untuk diperdagangkan. Contoh kopi spesialti, maka kualitas fisik biji kopi harus kualitas 1 menurut SNI 01-2907-1999, sehingga jumlah biji cacat dalam setiap 300 g biji kopi tidak boleh melebihi 11 (SCAA, 2015). Perdagangan kopi spesialti, seperti kopi yang berasal dari Dataran Tinggi Gayo, sangat dipengaruhi oleh kualitas citarasa.

Karakteristik lahan diyakini berperan penting dalam memengaruhi kualitas kopi Arabika. Untuk menguji hal ini dilakukan analisis yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Regresi Berganda dan Linear antara Karakteristik Lahan dan Kualitas Kopi Arabika

Model Regresi	Koefisien Korelasi
$Y9 = -12024,232 + 9,891 X1 + 163,246 X3$	R = 0,864
$Y10 = -13376,786 + 10,914 X1 + 131,307 X3$	R = 0,861
$Y11 = 2410,2 - 1,991 X1$	R = 0,610

Keterangan: ; X1 (Ketinggian), Y9 (Gabah), Y10 (Green Bean), Y11 (Biji Rusak).

Berikut penjelasan model regresi hasil analisis:

Model $Y9 = -12024,232 + 9,891 X1 + 163,246 X3$

Koefisien Korelasi (R): 0,864

Penjelasan: Model ini menggambarkan hubungan antara ketinggian (X1) dan gabah (Y9), dengan X3 kemungkinan merupakan faktor lain yang turut mempengaruhi. Koefisien korelasi R sebesar 0,864 menunjukkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara variabel-variabel ini, dengan variasi gabah dapat dijelaskan oleh perubahan ketinggian dan faktor lain (X3).

Model $Y10 = -13376,786 + 10,914 X1 + 131,307 X3$

Koefisien Korelasi (R): 0,861

Penjelasan: Model ini menggambarkan hubungan antara ketinggian (X1) dan green bean (Y10), dengan X3 juga berperan sebagai variabel pengaruh lainnya. Koefisien korelasi R yang cukup tinggi (0,861) menunjukkan bahwa kualitas green bean dipengaruhi secara signifikan oleh ketinggian dan faktor lainnya.

Model $Y11 = 2410,2 - 1,991 X1$

Koefisien Korelasi (R): 0,610

Penjelasan model ini menggambarkan hubungan antara ketinggian (X1) dan biji rusak (Y11). Koefisien korelasi R sebesar 0,610 menunjukkan hubungan yang moderat, yang berarti ada pengaruh ketinggian terhadap jumlah biji rusak, meskipun hubungan ini tidak sekuat model untuk gabah atau green bean.

Model-model regresi ini menunjukkan bahwa ketinggian lahan (X1) mempengaruhi kualitas kopi Arabika, baik dalam hal gabah, green bean, maupun biji rusak, meskipun kekuatan hubungan berbeda-beda untuk setiap variabel tergantung pada model yang digunakan. Secara keseluruhan, koefisien korelasi yang tinggi pada Y9 dan Y10 mengindikasikan bahwa ketinggian adalah faktor penting dalam menentukan kualitas kopi Arabika, meskipun faktor lain (X3) juga memiliki pengaruh yang signifikan.

Lebih lanjut, berdasarkan Tabel 2 ketinggian berpengaruh positif terhadap gabah, setiap kenaikan 100 m dpl ketinggian tanah dapat meningkatkan skor gabah sebesar 9,891. C-organik berkorelasi positif dengan gabah, setiap kenaikan 1% C-organik dapat meningkatkan skor gabah sebesar 163,246. Karakteristik tanah berkorelasi dengan gabah sebesar 0,864.

Ketinggian berpengaruh positif terhadap greenbean, setiap kenaikan 100 m dpl ketinggian tanah dapat meningkatkan skor greenbean sebesar 10,914. C-organik berkorelasi positif dengan greenbean, setiap kenaikan 1% C-organik dapat meningkatkan skor greenbean sebesar 131,307. Karakteristik tanah berkorelasi dengan greenbean sebesar 0,861. Ketinggian berpengaruh negatif terhadap biji rusak, setiap kenaikan 100 m dpl ketinggian tanah dapat menurunkan skor biji rusak sebesar -1,991. Ketinggian berkorelasi dengan biji rusak) sebesar 0,610.

Kualitas fisik biji kopi dipengaruhi oleh aspek genetik serta kondisi lingkungan tempat kopi tersebut tumbuh,

seperti komposisi unsur hara tanah dan ketinggian lokasi. Berdasarkan data yang ada dalam Tabel 5, persentase biji normal yang ditemukan di lokasi penelitian bervariasi, dengan nilai tertinggi tercatat pada 1.200 hingga 1.300 m dpl. Supriadi et al. (2016) menyebutkan bahwa kopi Arabika yang ditanam pada 1.200 hingga 1.600 m dpl umumnya menunjukkan kualitas fisik yang lebih baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa ketinggian lokasi mempengaruhi kualitas fisik biji kopi secara positif, di mana semakin tinggi lokasi penanaman, semakin baik mutu fisik biji kopi, yang tercermin dalam peningkatan persentase biji normal.

Persentase biji rusak paling tinggi di 800-900 m dpl, sementara terendah tercatat di 1.500-1.600 m dpl. Abubakar et al. (2022) mengungkapkan bahwa tingkat kerusakan biji lebih tinggi pada <1.000 m dpl, ini disebabkan oleh tingkat serangan penggerek buah yang lebih tinggi pada kopi yang ditanam di tempat rendah dibandingkan dengan yang tumbuh di daerah dengan ketinggian lebih tinggi.

Persentase biji peaberry tertinggi ditemukan di 1.400-1.500 m dpl, diikuti dengan >1.600 m dpl. Pada ketinggian lainnya, tidak ditemukan biji peaberry. Sedangkan, persentase biji longberry paling tinggi tercatat di 1.300-1.400 m dpl, disusul oleh 1.500-1.600 m dpl dan >1.600 m dpl. Di ketinggian lainnya, tidak ada biji kopi longberry yang ditemukan. Secara umum, persentase biji longberry pada kopi Arabika tergolong rendah di berbagai lokasi. Menurut Anhofiah et al. (2023), rendahnya jumlah biji longberry ini disebabkan oleh terbatasnya produksi yang disebabkan oleh kualitas biji kopi yang kurang optimal, yang akhirnya memengaruhi hasil keseluruhan produksi kopi. Jenis kopi ini juga jarang ditemukan selama musim panen.

Efek individu dan interaksi dari elevasi, sistem produksi (PS), naungan dan pemrosesan pascapanen (PHP) pada rasio biji kering terhadap ceri merah dan fitur

kualitas fisik biji hijau dan cacat kopi arabika di Ethiopia barat daya dievaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dengan meningkatnya elevasi, proporsi total biji cacat dan biji besar menurun sedangkan biji sedang meningkat. Selain itu, proporsi cacat sekunder, berat 1000 biji dan volume biji lebih tinggi untuk kopi dataran rendah dan dataran tengah daripada untuk kopi dataran tinggi, tetapi kepadatan biji lebih tinggi untuk kopi dataran tinggi daripada untuk kopi dataran rendah dan dataran tengah. Proporsi total biji cacat juga lebih tinggi untuk kopi perkebunan modern di dataran rendah daripada untuk kopi perkebunan modern dan semi-perkebunan di dataran tengah dan dataran tinggi, tetapi berat 1000 biji lebih rendah untuk kopi semi-perkebunan di dataran tinggi daripada untuk kopi perkebunan modern di dataran rendah dan dataran tengah (Worku, Astatkie and Boeckx, 2022).

Simpulan dan saran

Ketinggian tempat memiliki korelasi positif dengan berat gabah dan berat greenbean, serta korelasi negatif dengan berat biji rusak. Ketinggian di atas 1.600 m dpl terbukti menghasilkan kualitas fisik terbaik. Sebagai rekomendasi, penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mengkaji varietas kopi Arabika yang dapat tumbuh optimal pada ketinggian tertentu, sehingga dapat menghasilkan korelasi positif dengan kualitas dan produktivitas yang baik.

Daftar Pustaka

- Abubakar, Y., Hasni, D. dan Wati, S, A., 2022. Analisa kualitas buah merah kopi Arabika Gayo dan korelasinya dengan kualitas biji pada ketinggian berbeda. *Jurnal Tanaman dan Penyegar*, 9 (1), pp. 1-14.
- Anhofiah, N. dan Rasyid, M, I., 2023. Karakteristik mutu kopi Arabika longberry di KBQ Baburrayan hasil pengolahan semi wash

- dengan pengaruh perlakuan lama fermentasi dan lama penyangraian. *Jurnal Pertanian Agros*, 23 (1), pp. 364-375.
- Bote, A.D. and Vos, J. 2017. Tree management and environmental conditions affect coffee (*Coffea arabica* L.) bean quality. *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences*, 83(1), pp. 39–46. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.njas.2017.09.002>.
- Cheng, B. *et al.* 2016. Influence of genotype and environment on coffee quality. *Trends in Food Science & Technology*, 57, pp. 20–30. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.09.003>.
- Cheng, B., Furtado, A. and Henry, R.J. 2018. The coffee bean transcriptome explains the accumulation of the major bean components through ripening. *Scientific Reports*, 8(1), p. 11414. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29842-4>.
- Farah, A. and Donangelo, C.M. 2006. Phenolic compounds in coffee. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1), pp. 23–36. Available at: <https://doi.org/10.1590/S1677-04202006000100003>.
- Firnabillah, R.A., Mustari, E. and Marwani, E. (2024) ‘Biochemical composition and volatile profile analysis of three varieties of *Coffea arabica* and their correlation with the microclimate of Mount Tangkuban Perahu, West Java, Indonesia’, *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 25(7). Available at: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250748>.
- Fu, X. *et al.* 2023. Comparative transcriptome analysis in peaberry and regular bean coffee to identify bean quality associated genes. *BMC Genomic Data*, 24(1), p. 12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12863-022-01098-y>.
- Gope, H.L. and Fukai, H. Peaberry and normal coffee bean classification using CNN, SVM, and KNN: Their implementation in and the limitations of Raspberry Pi 3’, 7(1).
- Hifnalisa., dan Karim, A., 2008. Kajian awal varietas kopi Arabika berdasarkan ketinggian tempat di Dataran Tinggi Gayo. *Jurnal Agrista*, (1), pp. 162 – 172.
- Joët, T. *et al.* 2009. Metabolic pathways in tropical dicotyledonous albuminous seeds: *Coffea arabica* as a case study. *New Phytologist*, 182(1), pp. 146–162. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2008.02742.x>.
- Kembaren, E, T. dan Muchsin., 2021. Pengelolaan pasca panen kopi Arabika Gayo Aceh. *Jurnal Visioner & Strategis*, 10 (1), pp. 29 – 36.
- Mengesha, D. *et al.* 2024. Changes in biochemical composition of Ethiopian Coffee arabica with growing region and traditional roasting’, *Frontiers in Nutrition*, 11, p. 1390515. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1390515>.
- Nugroho, D., Basunanda, P. and Mw, S. 2016. Physical Bean Quality of Arabica Coffee (*Coffea Arabica*) at High and Medium Altitude’, 32(3).
- Priyono, M. S., 2021. Analisis Regresi dan Korelasi untuk Penelitian Survei (Panduan Praktis Olah

- Data dan Interpretasi: D. GUEPEDIA. Bogor.
- Pujianto., 1991. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kopi. Makalah Disampaikan pada Pelatihan Teknik dan Pengelolaan Kopi. Pusat Penelitian Perkebunan Jember, 23 September – 16 Oktober 1991.
- ‘Review on Factors which Affect Coffee (Coffea Arabica L.) Quality in South Western, Ethiopia. 2019. *International Journal of Forestry and Horticulture*, 5(1). Available at: <https://doi.org/10.20431/2454-9487.0501003>.
- Samoggia, A. and Riedel, B. 2019. Consumers’ Perceptions of Coffee Health Benefits and Motives for Coffee Consumption and Purchasing’, *Nutrients*, 11(3), p. 653. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu11030653>.
- SCCA., 2015. SCCA Protocol : Cupping specialty coffee. Specialty Coffee Association of America (SCAA). <http://www.scaa.org>.
- Speer, K. and Kölling-Speer, I. 2006. The lipid fraction of the coffee bean’, *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1), pp. 201–216. Available at: <https://doi.org/10.1590/S1677-04202006000100014>.
- Silva, S. de A., D.M. de Queiroz, W. P. M. Ferreira., P. C. dan J. L. D. S. Rufino. 2015. Mapping the potential beverage quality of coffee produced in the Zona da Mata, Minas Gerais, Brazil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96, 3098-3108. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7485>.
- Syalahuddin, T., Sugianto. dan Rusdi., 2019. Analisa spasial tanaman kopi berdasarkan ketinggian tempat di Kabupaten Gayo Lues. *Jurnal Ilmiah*, 4 (2), pp. 426-435.
- Supriadi, H., Randriani, E. dan Towaha, J., 2016. Korelasi antara ketinggian tempat, sifat kimia tanah, dan mutu fisik biji kopi Arabika di Dataran Tinggi Garut. *Jurnal TIDP*, 3 (1), pp.45-52.
- Tegegne, H.K. (no date) ‘Impact of deforestation on biodiversity, soil carbon stocks, soil quality, runoff and sediment yield at southwest Ethiopia’s forest frontier’. Worku, M., Astatkie, T. and Boeckx, P. 2022. Effect of growing conditions and postharvest processing on arabica coffee bean physical quality features and defects’, *Heliyon*, 8(4), p. e09201. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09201>.
- USDA (United States Department of Agriculture)., 2002. Plants Profile for Coffea Arabica L. <http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=COAR2> [14 April 2018].
- Woube, M. 1999. Flooding and sustainable land–water management in the lower Baro–Akobo river basin, Ethiopia’, *Applied Geography*, 19(3), pp. 235–251. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0143-6228\(99\)00004-1](https://doi.org/10.1016/S0143-6228(99)00004-1).