

Jurnal
**TANAMAN INDUSTRI
DAN PENYEGAR**
Journal of Industrial and Beverage Crops
Volume 7, Nomor 2, Juli 2020

**ANALISIS MUTU FISIK DAN CITARASA KOPI INDIKASI GEOGRAFIS
ARABIKA GAYO BERDASARKAN KETINGGIAN TEMPAT**

*ANALYSIS OF PHYSICAL QUALITY AND FLAVOR OF GAYO ARABICA COFFEE
GEOGRAPHICAL INDICATIONS BASED ON THE ALTITUDE*

* Pembina Purba^{1,2)}, Anggoro Cahyo Sukartiko¹⁾, Makhmudun Ainuri¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Gadjah Mada

Jalan Flora No. 1 Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Indonesia

²⁾ UPTD Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Disperindag Aceh

Jalan Banda Aceh-Medan Km 4,5 Meunasah Manyang, Aceh Besar, Aceh, Indonesia

* pembina.purba@gmail.com

(Tanggal diterima: 27 Januari 2020, direvisi: 29 Mei 2020, disetujui terbit: 8 Juni 2020)

ABSTRAK

Kopi menjadi salah satu komoditas andalan dalam pasar ekspor internasional. Perannya menjadi penting bagi perekonomian dan mendorong pengembangan agroindustri dunia. Mutu fisik biji dan citarasa kopi merupakan komponen penting yang dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, praktek budidaya dan lingkungan tumbuh maupun interaksi antar keduanya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu fisik biji dan citarasa kopi Indikasi Geografis (IG) Arabika Gayo pada ketinggian tempat tumbuh yang berbeda. Penelitian dilakukan di dataran tinggi Gayo, Kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *stratified sampling* pada ketinggian 1.000-1.500 mdpl (meter di atas permukaan laut) dan 1.500-1.750 mdpl, masing-masing termasuk ke dalam klasifikasi kesesuaian lahan S1 dan S2. Peubah yang diamati yaitu mutu fisik (bobot 100 biji dan nilai cacat) dan profil citarasa. Data dianalisis dengan *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata bobot 100 biji kopi Arabika antar ketinggian S1 dan S2, dan nilai cacat tidak berbeda antar ketinggian S1 dan S2. Hasil lainnya menunjukkan bahwa profil citarasa kopi IG Arabika Gayo untuk kedua Kabupaten dan ketinggian tempat tumbuh memiliki total skor yaitu 82,75 - 85,25 poin, dan termasuk ke dalam kategori kopi *specialty (excellent)*. Secara umum, lokasi ketinggian S2 dataran tinggi Gayo menghasilkan mutu fisik bobot 100 biji kopi dan citarasa yang lebih baik dibandingkan dengan ketinggian S1.

Kata kunci: Dataran tinggi; kesesuaian lahan; kopi *specialty*; nilai cacat; profil citarasa

ABSTRACT

Coffee is one of the flagship commodities in the international export market. Its function is important to the economy and encourages the development of world Agroindustries. The coffee beans physical and coffee flavor are the important components influenced by the genetic nature of plants, cultivation practices and growing environments and the interaction between these factors. The research aimed to determine the beans physical quality and flavor of Gayo Arabica coffee Geographical Indications (GIs) based on the different altitudes. The research was conducted in Gayo Highlands, Aceh Tengah and Bener Meriah Districts. The stratified sampling method was conducted at an altitude of 1,000-1,500 masl (meter above sea level) and 1,500-1,750 masl, the land suitability classification included as S1 and S2 respectively. The variables observed were beans physical quality

(weight of 100 Arabica coffee beans and value of defects) and flavor profile. Data were analyzed by independent sample t-test. The results showed that there were differences in the average weight of 100 Arabica coffee beans between S1 and S2 altitudes, but the defect value did not differ significantly. The other results showed that the coffee flavor profile of Arabica Gayo GIs in both districts and altitudes has a total score of 82.75-85.25 points and categorically as specialty coffee (excellent). In general, the S2 altitude of Gayo highland produces a physical quality of 100 Arabica coffee beans and flavor better than the S1 altitude.

Keywords: Defect value; flavor profile; highland; land suitability; specialty coffee

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan produsen kopi terbesar keempat dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia pada tahun 2015-2016 (ICO, 2019), dan kopi menjadi salah satu komoditas andalan dalam pasar ekspor internasional (Aerts *et al.*, 2017). Sebagai komoditi andalan perannya menjadi penting bagi perekonomian, antara lain sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan, devisa negara dan mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri dunia (Winkler, 2014).

Sentra produksi kopi Arabika Indonesia terdapat di 4 (empat) provinsi, dan sangat dominan di dua provinsi, yaitu Aceh dan Sumatera Utara. Provinsi penghasil kopi Arabika terbesar lainnya adalah Sulawesi Selatan dan Sumatera Barat (Kementerian Pertanian, 2017). Pada tahun 2016, Provinsi Aceh sebagai penghasil kopi Arabika terbesar di Indonesia mencapai 59,78 ribu ton yang terdistribusi hanya di 3 (tiga) kabupaten di Dataran Tinggi Gayo yaitu di Kabupaten Aceh Tengah dengan produksi sebesar 31,38 ribu ton, Kabupaten Bener Meriah sebesar 26,36 ribu ton, dan kabupaten Gayo Lues sebesar 2,04 ribu ton (Kementerian Pertanian, 2017).

Dataran Tinggi Gayo pada dasarnya merupakan kawasan pertanian dengan budidaya pertanian yang intensif dan ramah lingkungan dengan pola tanam diversifikasi. Kopi Arabika Gayo adalah produk yang memiliki mutu dan reputasi tinggi karena ditanam oleh masyarakat yang memiliki kepedulian atas mutu. Masyarakat ini tergabung dalam kelembagaan petani tradisional dan profesional (kelembagaan petani di bawah pengelola swasta) yang seluruhnya dinaungi oleh lembaga Masyarakat Perlindungan Kopi Gayo (MPKG). Eskes & Leroy (2008), menjelaskan bahwa terdapat empat komponen penting pada kopi yang sangat berpengaruh terhadap mutu kopi, yaitu kadar air biji, mutu fisik biji, mutu citarasa, dan kandungan senyawa-senyawa biokimia. Mutu fisik, kandungan biokimia dan mutu citarasa merupakan tiga komponen penting yang dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman, praktek budidaya dan lingkungan tumbuh maupun interaksi antar keduanya (Wintgens, 2004).

Citarasa kopi berkualitas baik telah digambarkan sebagai sensasi yang menyenangkan,

kombinasi rasa, *body* dan aroma yang seimbang dengan tidak adanya kecacatan (Mori *et al.*, 2003). Kopi dengan citarasa yang tinggi (spesial) mengacu pada kualitas biji kopi, asal geografis yang diketahui, dan sebagian besar termasuk biji kopi bersertifikat seperti *Organic Coffee*, *Fair Trade* dan *Rainforest Alliance* (Hameed, Hussain, & Suleria, 2018). Mutu citarasa kopi dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya. Kopi yang ditanam pada lahan yang tinggi akan memiliki mutu yang lebih tinggi. Beberapa hasil penelitian telah membuktikan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap mutu fisik, kandungan biokimia (Borem *et al.*, 2018) dan citarasa (Tolessa, D'heer, Duchateau, & Boeckx, 2017). Hal ini disebabkan kandungan komponen senyawa kimia pada daerah yang lebih tinggi lebih kompleks dibandingkan kopi yang tumbuh pada daerah yang lebih rendah (Worku, de Meulenaer, Duchateau, & Boeckx, 2018). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui mutu fisik biji dan citarasa kopi IG Arabika Gayo berdasarkan ketinggian tempat tumbuh yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan di perkebunan kopi Arabika Gayo yang berlokasi di daerah Dataran Tinggi Gayo, yaitu Kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah, Provinsi Aceh, mulai bulan April sampai dengan Agustus 2019. Biji kopi Arabika diambil dari dua lokasi berdasarkan ketinggian tempat tumbuh yang berbeda (klasifikasi lahan). Klasifikasi lahan ini mengacu pada klasifikasi yang telah dikemukakan oleh Hadi *et al.* (2014), yaitu 1.000–1.500 mdpl (meter di atas permukaan laut) termasuk klasifikasi S1 dan 1.500–1.750 mdpl termasuk klasifikasi S2.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *stratified sampling*. Pada lokasi Kabupaten Aceh Tengah, untuk ketinggian tempat tumbuh 1.000-1.500 mdpl (klasifikasi lahan S1) dilakukan pengambilan sampel sebanyak 2 ulangan yaitu pada ketinggian 1.261 dan 1.447 mdpl, sedangkan untuk ketinggian 1.500-1.750 mdpl (klasifikasi lahan S2) dilakukan pada ketinggian 1.599 dan 1.746 mdpl. Pada lokasi Kabupaten Bener Meriah, untuk ketinggian

1.000-1.500 mdpl (S1) dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 ulangan yaitu pada ketinggian 1.208, 1.285, 1.394 mdpl, sedangkan untuk ketinggian 1.500-1.750 mdpl (S2) dilakukan pada ketinggian 1.520, 1.606, dan 1.608 mdpl.

Pengolahan Biji dan Pengujian Sampel

Buah kopi Gayo 1 diambil yang sudah berwarna merah (*cherry*) dan diolah menggunakan metode pengolahan basah (*wet process*) mengacu pada de Melo Pereira et al., (2019). Biji kopi yang diperoleh dijemur di bawah sinar matahari hingga kadar airnya <12%. Peubah yang diamati meliputi mutu fisik (bobot 100 biji dan nilai cacat) dan mutu citarasa kopi. Pengujian sampel untuk mutu fisik dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang (BPSMB) Aceh dan Laboratorium Analisis Mutu dan Standardisasi Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta.

Biji kopi beras (*green beans*) yang didapat selanjutnya disortasi menjadi mutu I menurut SNI 01-2907-2008 (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Pengujian citarasa (*cupping test*) secara organoleptik dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka) Jember. Kopi beras mutu I yang sudah disangrai tingkat medium diolah menjadi bubuk sesuai standar SCAA. Penilaian citarasa seduhan kopi secara organoleptik mengacu kepada standar *Specialty Coffee Association of America/SCAA* (SCAA, 2015). Atribut citarasa yang dinilai meliputi *fragrance* (aroma), *flavor*, *body*, *acidity*, *aftertaste*, *sweetness*, *balance*, *clean cup*, *uniformity*, dan *overall*. Skor citarasa terbagi menjadi empat kelompok: 6,00–6,75 = *good*; 7,00–7,75 = *very good*; 8,00–8,75 = *excellent*; 9,00–9,75 = *outstanding*. Apabila nilai total skor citarasa seduhan ≥ 80 (pada skala 100) maka dapat dikategorikan sebagai kopi *specialty* (SCAA, 2015). Adapun penilaian karakter rasa kopi mengacu kepada diagram *coffee tasters flavor wheel* (SCAA, 2015).

Analisis Data

Data yang didapatkan dari hasil pengujian diolah dan dianalisa dengan *independent sample t-test* menggunakan software statistik SPSS versi 21,0. Perbandingan dilakukan antar ketinggian tempat (S1 dan S2) untuk masing-masing lokasi (Aceh Tengah dan Bener Meriah). Profil citarasa kopi untuk kedua lokasi ketinggian tempat (S1 dan S2) disajikan dalam bentuk histogram *sarang laba-laba*.

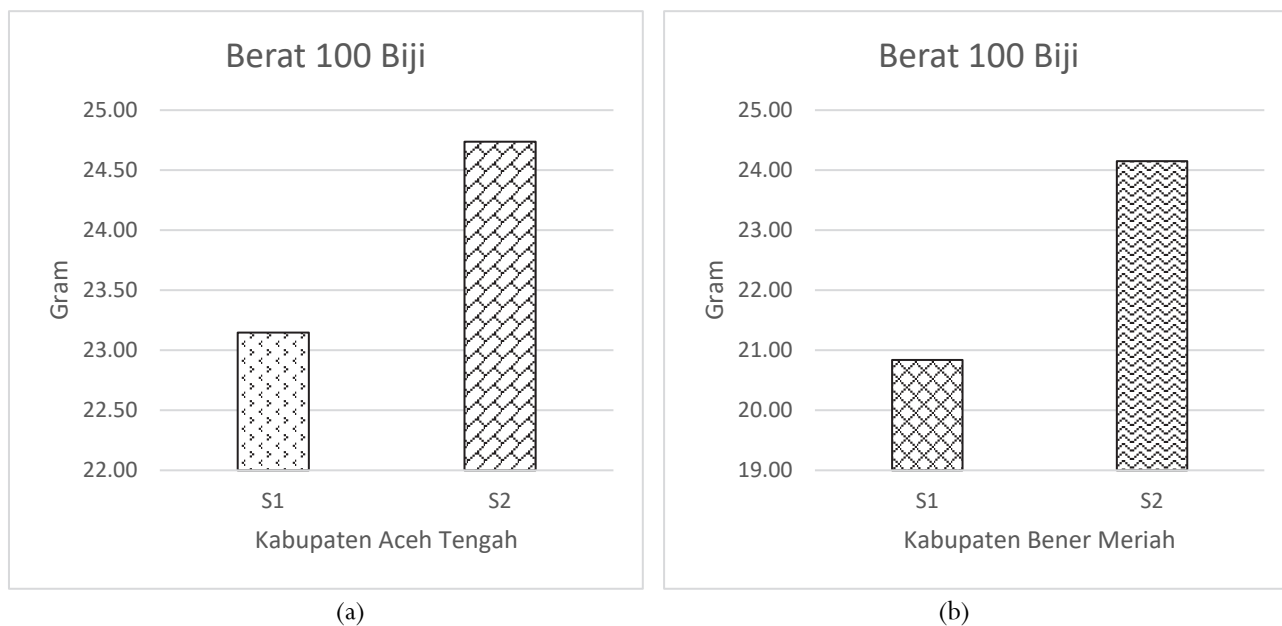
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Mutu Fisik Biji Kopi

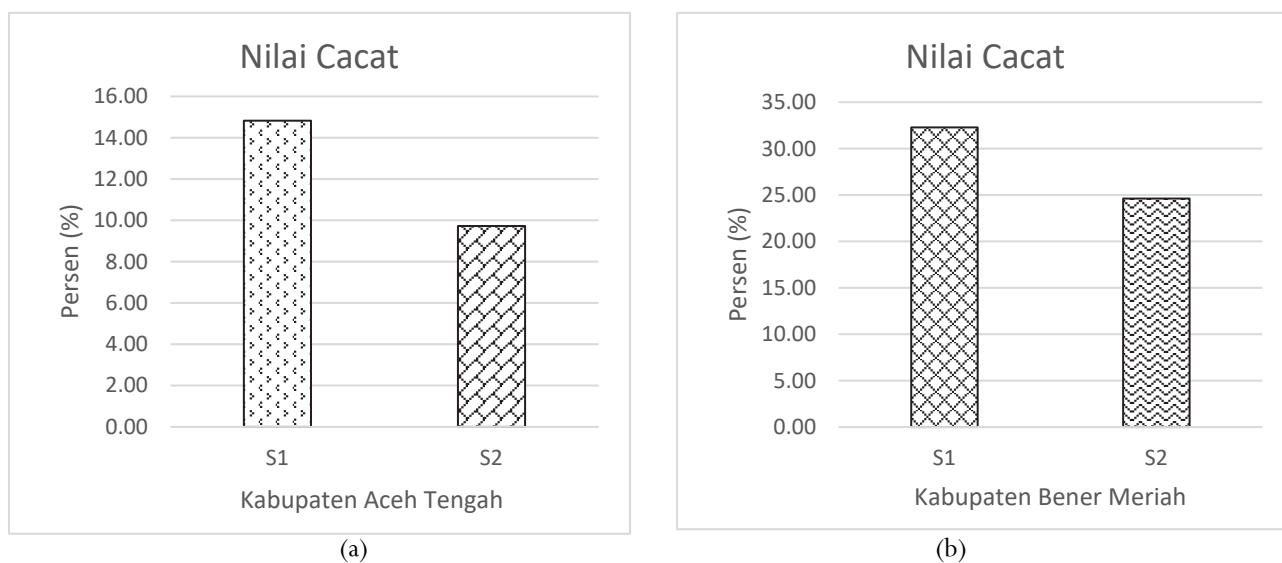
Berdasarkan uji-t diperoleh nilai signifikansi bobot 100 biji kopi Arabika Kabupaten Aceh Tengah $p=0,082$ ($p>0,05$) dan Kabupaten Bener Meriah $p=0,002$ ($p<0,05$). Hasil nilai cacat biji kopi Arabika Kabupaten Aceh Tengah $p=0,507$ ($p>0,05$) dan Kabupaten Bener Meriah $p=0,556$ ($p>0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata bobot 100 biji kopi Arabika antar ketinggian S1 dan S2 di Kabupaten Bener Meriah; ketinggian lokasi S2 lebih baik dari ketinggian lokasi S1. Sedangkan, untuk parameter nilai cacat kedua Kabupaten tidak terdapat perbedaan antar ketinggian S1 dan S2. Mutu fisik biji kopi di antaranya ditentukan oleh persentase bobot 100 biji dan biji cacat yang juga menentukan harga kopi di pasaran. Mutu fisik biji kopi dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tumbuh (Nugroho, Basunanda, & Suryadi, 2016).

Secara umum dari kedua Kabupaten (Aceh Tengah dan Bener Meriah), ketinggian S2 memiliki bobot 100 biji kopi lebih tinggi dari ketinggian S1. Bobot 100 biji kopi Arabika bervariasi antara 20,84–24,74 g. Bobot 100 biji kopi yang diambil dari ketinggian tempat S2 memiliki bobot biji yang lebih tinggi dari S1 di kedua Kabupaten (Gambar 1.a dan 1.b). Hasil ini sesuai dengan penelitian Supriadi, Randriani, & Towaha (2016) dan Tolessa et al. (2017) bahwa bobot 100 biji kopi meningkat dengan meningkatnya ketinggian tempat tumbuh, karena pematangan biji kopi lebih lambat memungkinkan untuk pengisian kandungan biji kopi yang lebih baik dan berat (Vaast, Bertrand, Perriot, Guyot, & Genard, 2006).

Dampak dari perbedaan ketinggian tempat tumbuh akan berpengaruh terhadap unsur-unsur iklim lainnya seperti suhu, persentase penyinaran matahari, dan kelembaban. Suhu memiliki peranan penting dalam mengatur proses pematangan biji karena ketinggian tempat tumbuh memiliki suhu rendah (Avelino, Barboza, Davrieux, & Guyot, 2007). Suhu yang lebih rendah dapat memperpanjang periode pematangan biji kopi, yang pada gilirannya menyebabkan akumulasi kandungan biji kopi lebih tinggi (Vaast et al., 2006). Semakin tinggi tempat/lokasi maka mutu fisik biji kopi (persentase bobot 100 biji) semakin baik. Laporan Supriadi et al. (2016) dan Tolessa et al. (2017) juga menunjukkan bahwa bobot 100 biji kopi meningkat dengan bertambahnya ketinggian tempat.



Gambar 1. Bobot 100 biji kopi Arabika (a) Aceh Tengah dan (b) Bener Meriah
Figure 1. Weight of 100 Arabica coffee beans (a) Aceh Tengah and (b) Bener Meriah



Gambar 2. Nilai cacat kopi Arabika (a) Aceh Tengah dan (b) Bener Meriah
Figure 2. Defect value of Arabica coffee (a) Aceh Tengah and (b) Bener Meriah

Kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah dengan ketinggian S2 memiliki nilai cacat yang lebih rendah dari ketinggian S1 (Gambar 2.a dan 2.b). Nilai cacat biji kopi dari ketinggian S2 untuk lokasi Kabupaten Aceh Tengah relatif lebih rendah dari ketinggian S2 Kabupaten Bener Meriah, dan ketinggian S1 lokasi Kabupaten Aceh Tengah relatif lebih rendah dari Kabupaten Bener Meriah. Namun, dalam penelitian ini berdasarkan hasil analisis *t-test* tidak terdapat

perbedaan nilai cacat biji kopi Arabika antara ketinggian di Kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah.

Secara umum, kopi Arabika diproduksi di daerah dengan ketinggian tinggi dan iklim dingin menunjukkan cacat lebih sedikit dan kualitas aroma yang lebih baik, dibandingkan dengan yang diproduksi di daerah ketinggian yang lebih rendah dan lebih hangat (Toledo, Pezza, Pezza, & Toci, 2016). Hameed *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa daerah dengan suhu rata-rata tahunan yang relatif tinggi biasanya

menghasilkan biji kopi berkualitas rendah karena ketinggian dan suhu juga memiliki hubungan negatif satu sama lain. Kopi yang tumbuh pada lokasi ketinggian yang lebih tinggi akan memiliki kandungan asam klorogenat lebih tinggi yang bertindak sebagai antioksidan dan digambarkan sebagai komponen penting untuk ketahanan terhadap penyakit pada biji kopi (Dessalegn, Labuschagne, Osthoff, & Herselman, 2008; Tolessa *et al.*, 2017).

Pengujian Citarasa

Hasil *t-test* atribut citarasa kopi dari Kabupaten Aceh Tengah menunjukkan tidak terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan ($p > 0,05$) antara ketinggian lokasi S1 dan S2 untuk seluruh atribut. Meskipun tidak signifikan, panelis memberikan penilaian yang sedikit berbeda pada *flavor*, *acidity*, dan *body*; ketinggian S1 Kabupaten Aceh Tengah mendapatkan skor yang relative lebih tinggi daripada Kabupaten Bener Meriah. Sedangkan untuk Kabupaten Bener Meriah terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan ($p < 0,05$) antara ketinggian lokasi S1 dan S2 untuk atribut *flavor* ($p = 0,018$), *aftertaste* ($p = 0,038$), *acidity* ($p = 0,001$) dan *overall* ($p = 0,034$), sedangkan atribut *fragrance*, *body*, dan *balance* secara signifikan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa ketinggian lokasi memiliki pengaruh terhadap atribut citarasa kopi di Kabupaten Bener Meriah.

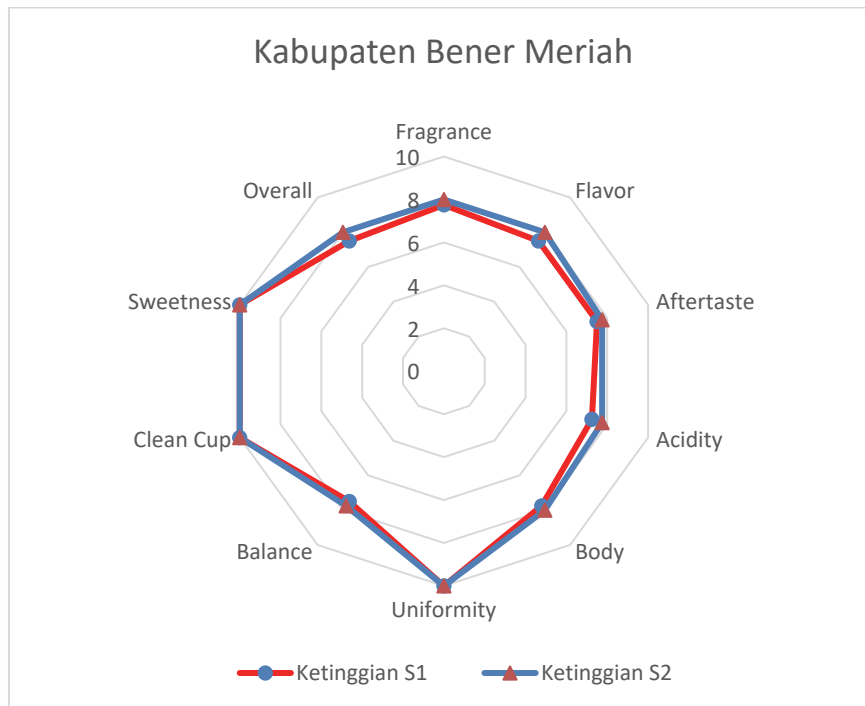
Hasil skor akhir pengujian citarasa kopi bubuk dari Kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah dengan dua ketinggian yang berbeda memiliki nilai rata-rata mulai dari 82,75 - 85,25 poin, nilai skor akhir ini masuk kedalam skala kopi *specialty* (SCAA, 2015). Skor masing-masing kualitas atribut citarasa meningkat dengan meningkatnya ketinggian dan hasil skor akhir citarasa ketinggian lokasi S2 lebih tinggi dari S1. Untuk menganalisis keseimbangan skor atribut sensorik dari sampel, digunakan sensogram dalam proyeksi grafis (Gambar 3 dan 4).

Kualitas citarasa kopi dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya adalah genotipe, lingkungan, pengolahan, pengeringan, penyimpanan, proses penyangraian dan cara penyiapan (Alex *et al.*, 2016; Fassio *et al.*, 2017). Setiap faktor yang memiliki interaksi di antara faktor tersebut dapat memberikan profil sensoris kopi yang berbeda. Wilayah dataran tinggi Gayo telah dikenal selama bertahun-tahun sebagai produsen kopi berkualitas tinggi, terutama karena memiliki kondisi lingkungan dan iklim yang sesuai untuk tanaman kopi. Penelitian ini dikuatkan oleh de Assis Silva, de Queiroz, Ferreira, Corrêa, & dos Santos Rufino (2016) yang menyimpulkan bahwa dalam kondisi iklim yang sama atau serupa sampel kopi menyajikan skor berbeda untuk kualitas citarasa.

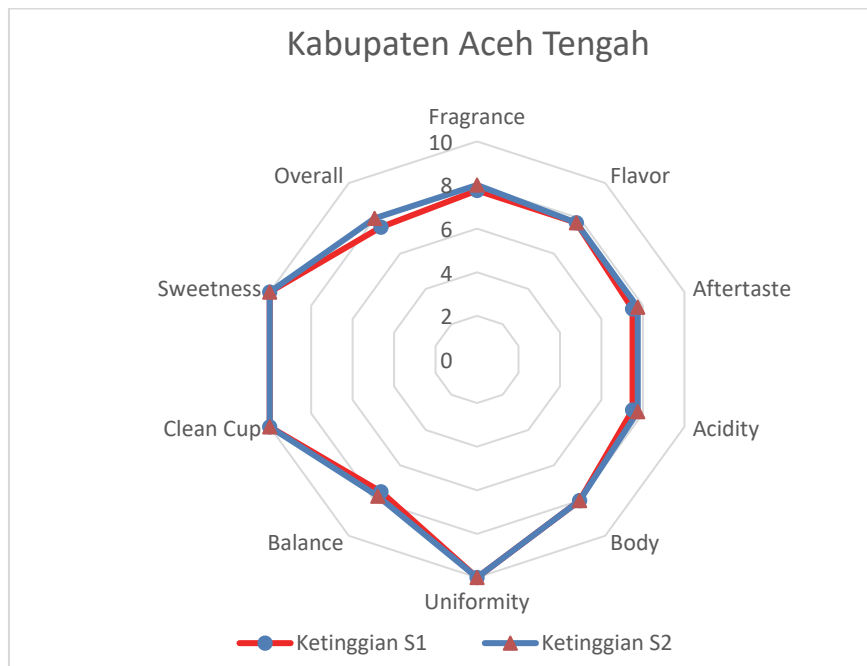
Secara umum, faktor lingkungan yang memiliki pengaruh terhadap kualitas citarasa kopi adalah ketinggian lokasi, semakin tinggi lokasi tanamnya maka semakin baik kualitasnya (Mori *et al.*, 2003; Tolessa *et al.*, 2017; Randriani, Dani, & Wardiana, 2018; Worku *et al.*, 2018). Beberapa hasil penelitian menyimpulkan bahwa kualitas terbaik kopi Arabika berasal dari ketinggian yang lebih tinggi sebagai akibat dari suhu harian yang lebih rendah akan mengurangi stres yang disebabkan oleh panas pada tanaman, meningkatkan rasio daun terhadap buah, laju fotosintesis, memperpanjang periode pematangan buah dan memungkinkan lebih banyak waktu untuk mengisi kandungan biji (Tolessa *et al.*, 2017).

Skor atribut sensoris *uniformity*, *clean cup* dan *sweetness* memiliki skor 10 untuk kedua Kabupaten. Skor atribut sensoris kopi Kabupaten Bener Meriah (Gambar 3), antar kedua ketinggian berbeda untuk semua atribut; skor atribut sensoris lokasi S2 lebih tinggi daripada S1. Sementara untuk kopi Kabupaten Aceh Tengah (Gambar 4), skor atribut sensoris ketinggian S2 dan S1 juga memiliki nilai yang berbeda, kecuali untuk atribut *flavor* (7,75) dan *body* (8,00). Skor atribut pada ketinggian S1 untuk kedua Kabupaten memiliki skor yang sama, kecuali atribut *flavor* (7,75), *acidity* (7,50) dan *Body* (8,00) untuk Kabupaten Aceh Tengah relatif lebih tinggi. Demikian juga untuk ketinggian S2, kecuali atribut *flavor* (8,00) untuk Kabupaten Bener Meriah relatif lebih tinggi. Dalam hal ini, penting untuk diperhatikan bahwa sampel yang menunjukkan citarasa minuman bersih dalam cangkir, atau tanpa cacat, tidak harus sama menonjol dibandingkan dengan atribut lainnya (Fassio *et al.*, 2017).

Nilai total skor citarasa kopi Arabika dataran tinggi Gayo menunjukkan semakin tinggi lokasi tanaman kopi maka kualitas citarasa semakin baik. Hal tersebut terjadi karena ketinggian tempat akan mempengaruhi kandungan kimia yang terdapat dalam biji kopi (Vaast *et al.*, 2006). Hubungan antara faktor-faktor utama (ketinggian, garis lintang, kecuraman lereng, paparan kemiringan) dengan kualitas citarasa dan merujuk efek dari faktor-faktor utama ini sebagai "efek medan" (*terrain effect*) (Barham, 2003). Kualitas citarasa atau karakteristik organoleptik kopi adalah fungsi kombinasi seimbang dari komponen *volatile* dan *non-volatile* yang disintesis dari jalur yang berbeda sebagai hasil dari reaksi enzimatis (Rodrigues *et al.*, 2009). Faktor-faktor geografis utama ini akan mempengaruhi komposisi komponen-komponen atau aksi enzimatis pada komponen-komponen yang menghasilkan variasi rasa kopi, selera, aroma, dan atribut sensoris dan organoleptik lainnya di seluruh dunia (Vaast *et al.*, 2006).



Gambar 3. Profil citarasa kopi Arabika Gayo Kabupaten Bener Meriah
Figure 3. Gayo Arabica coffee flavor profile of Bener Meriah District



Gambar 4. Profil citarasa kopi Arabika Gayo Kabupaten Aceh Tengah
Figure 4. Gayo Arabica coffee flavor profile of Aceh Tengah District

Meningkatnya mutu citarasa kopi selain dipengaruhi oleh ketinggian juga dipengaruhi oleh waktu pemanenan sebagaimana hasil penelitian (Tolessa *et al.*, 2017) bahwa pemanenan pada periode awal atau pertengahan, menunjukkan potensi yang meningkat untuk menghasilkan kopi *specialty*. Faktor lain seperti

sifat kimia tanah, keberadaan makrofauna dan tanaman penanang juga memberikan pengaruh terhadap citarasa kopi yang dihasilkan (Bote & Jan, 2017; Karungi *et al.*, 2018). Kondisi yang sama seperti ketinggian yang lebih tinggi, faktor naungan memungkinkan waktu lebih banyak untuk pengisian biji kopi (Tolessa *et al.*, 2017)

dan mempengaruhi kualitas fisik dan minuman (Silva, de Queiroz, Pinto, & Santos, 2014).

KESIMPULAN

Mutu fisik biji (bobot 100 biji) dan beberapa atribut citarasa (*flavor*, *aftertaste*, *acidity*, dan *overall*) kopi Indikasi Geografis (IG) Arabika Gayo di Kabupaten Bener Meriah nyata semakin baik sejalan dengan meningkatnya ketinggian tempat tumbuh dari permukaan laut (*altitude*), sedangkan mutu fisik lainnya (nilai cacat) untuk kedua kabupaten (Aceh Tengah dan Bener Meriah) tidak terlihat secara nyata perbedaannya. Mutu profil citarasa kopi Arabika Gayo untuk Kabupaten Aceh Tengah dan Bener Meriah memiliki skala nilai antara 82,75-85,25 poin, dan nilai ini termasuk ke dalam kriteria kopi *specialty* (*excellent*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala UPTD BPSMB Dinas Perindustrian dan Perdagangan Aceh dan Kepala Laboratorium Analisis Mutu dan Standardisasi Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) UGM beserta staf dan karyawan/ti yang telah memberikan dukungan untuk kegiatan penelitian.

KONTRIBUSI PENULIS

1. Pembina Purba (Kontributor Utama)
2. Anggoro Cahyo Sukartiko (Kontributor Anggota)
3. Makhmudun Ainuri (Kontributor Anggota)

DAFTAR PUSTAKA

- Aerts, R., Geeraert, L., Berecha, G., Hundera, K., Muys, B., De Kort, H., & Honnay, O. (2017). Conserving wild Arabica coffee: Emerging threats and opportunities. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 237, 75–79. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.12.023>
- Alex, M. de C., Juliana, C. de R., Tiago, T. R., Andre, D. F., Ramiro, M. R., Antonio, N. G. M., & Gladyston, R. C. (2016). Relationship between the sensory attributes and the quality of coffee in different environments. *African Journal of Agricultural Research*, 11(38), 3607–3614. <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11545>
- Avelino, J., Barboza, B., Davrieux, F., & Guyot, B. (2007). Shade effects on sensory and chemical characteristics of coffee from very high altitude plantations in Costa Rica. *Second International Symposium on Multi-Strata Agroforestry Systems with Perennial Crops: Making Ecosystem Services Count for Farmers, Consumers and the Environment* (pp. 1-6). September, 2007.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 01-2907-2008, Biji kopi*. Hal: 1–12.
- Barham, E. (2003). Translating terroir: the global challenge of French AOC labelling. *Journal Rural Study*, 19, 127–138.
- Borem, F. M., Ribeiro, D. R., Taveira, J. H. S., Prado, M. V. B., Ferraz, V., Tosta, M. F., ... Shuler, J. (2014). Genotype and environment interaction in chemical composition and sensory quality of natural coffees. In *Proceeding of 25th international Conference on Coffee Science. ASIC (Asian for Science and Information on Coffe)*.
- Bote, A. D., & Jan, V. (2017). Tree management and environmental conditions affect coffee (*Coffea arabica* L.) bean quality. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 83(November 2016), 39–46. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2017.09.002>
- de Assis Silva, S., de Queiroz, D. M., Ferreira, W. P. M., Corrêa, P. C., & dos Santos Rufino, J. L. (2016). 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(9), 3098–3108. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7485>
- de Melo Pereira, G. V., de Carvalho Neto, D. P., Magalhães Júnior, A. I., Vásquez, Z. S., Medeiros, A. B. P., Vandenberghe, L. P. S., & Soccol, C. R. (2019). Exploring the impacts of postharvest processing on the aroma formation of coffee beans – A review. *Food Chemistry*, 272(August 2018), 441–452. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.08.061>
- Dessalegn, Y., Labuschagne, M. T., Osthoff, G., & Herselman, L. (2008). Genetic diversity and correlation of bean caffeine content with cup quality and green bean physical characteristics in coffee (*Coffea arabica* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88(10), 1726–1730. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3271>
- Eskes, A. B., & Leroy, T. (2008). *Coffee Selection and Breeding. Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production*. (Wiley-VCH Verlag GmbH).

- Fassio, L. O., Malta, M. R., Liska, G. R., Alvarenga, S. T., Sousa, M. M. M., Farias, T. R. T., & Pereira, R. G. F. A. (2017). Sensory profile and chemical composition of specialty coffees from Matas de Minas Gerais, Brazil. *Journal of Agricultural Science*, 9(9), 78. <https://doi.org/10.5539/jas.v9n9p78>
- Hadi, Hudoro, I. H. B., Novariyanthy, M., Tanjung, I. I., Mutowil, Soedjana, M. I., & Mulyono, I. (2014). *Pedoman Teknis Budidaya Kopi Yang Baik (Good Agriculture Practices /Gap on Coffee)*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Hameed, A., Hussain, S. A., & Suleria, H. A. R. (2018). "Coffee Bean-Related" Agroecological Factors Affecting the Coffee. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76887-8_21-1
- ICO. (2019). *Total production by all exporting countries*. International Coffee Organization.
- Karungi, J., Cherukut, S., Ijala, A. R., Tumuhairwe, J. B., Bonabana-Wabbi, J., Nuppenau, E. A., ... Otte, A. (2018). Elevation and cropping system as drivers of microclimate and abundance of soil macrofauna in coffee farmlands in mountainous ecologies. *Applied Soil Ecology*, 132, 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2018.08.003>
- Mori, E.E.M., Bragagnolo, N., Morgano, M.A., Anjos, V.D.A., Yotsuyanagi, K., & Faria, E.V. (2003). Brazil coffee growing regions and quality of natural, pulped natural and washed coffees. *Food and Food Ingredients Journal of Japan*, 208, 416-423.
- Muschler R.G. (2001). Shade improves coffee quality in a sub-optimal coffee-zone of Costa Rica. *Agroforestry Systems*, 85, 131-139.
- Nugroho, D., Basunanda, P., & Suryadi, M.W. (2016). Physical bean quality of Arabica coffee (*Coffea Arabica*) cultivated at high and medium altitude. *Pelita Perkebunan*, 32(3), 151-161. <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaPerkebunan.v32i3.241>
- Pertanian, K. (2017). *Outlook Kopi 2017*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Randriani, E., Dani, & Wardiana, E. (2018). Atribut mutu empat kultivar kopi Arabika pada ketinggian tempat tumbuh dan metode pengolahan yang berbeda. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 5(1), 21-30.
- Ribeiro, J. S., Augusto, F., Salva, T. J. G., Thomaziello, R. A., & Ferreira, M. M. C. (2009). Prediction of sensory properties of Brazilian Arabica roasted coffees by headspace solid phase microextraction-gas chromatography and partial least squares. *Analytica Chimica Acta*, 634(2), 172-179. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2008.12.028>
- Rodrigues, C. I., Maia, R., Miranda, M., Ribeirinho, M., Nogueira, J. M. F., & Máguas, C. (2009). Stable isotope analysis for green coffee bean: A possible method for geographic origin discrimination. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22(5), 463-471. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2008.06.010>
- SCAA. (2015). *SCAA Protocols Cupping Specialty Coffee*. Specialty Coffee Association of America.
- Silva, S. de A., de Queiroz, D. M., Pinto, F. de A. de C., & Santos, N. T. (2014). Characterization and delimitation of the terroir coffee in plantations in the municipal district of Araponga, Minas Gerais, Brazil. *Revista Ciencia Agronomica*, 45(1), 18-26. <https://doi.org/10.1590/S1806-66902014000100003>
- Sridevi, V., & Giridhar, P. (2013). Influence of altitude variation on Trigonelline content during ontogeny of *Coffea canephora* fruit. *Journal of Food Studies*, 2(1), 62-74. <https://doi.org/10.5296/jfs.v2i1.3747>
- Sumirat, U. (2008). Dampak kemarau panjang terhadap perubahan sifat biji kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Pelita Perkebunan* 24(2), 80-94.
- Supriadi, H., Randriani, E., & Towaha, J. (2016). Korelasi antara ketinggian tempat, sifat kimia tanah, dan mutu fisik biji kopi Arabika di dataran tinggi Garut. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 3(1), 45. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v3n1.2016.p45-52>
- Toledo, P.R.A.B., Pezza, L., Pezza, H.R., & Toci, A.T. (2016). Relationship between the different aspects related to coffee quality and their volatile compounds. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(4), 705-719. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12205>
- Tolessa, K., D'heer, J., Duchateau, L., & Boeckx, P. (2017). Influence of growing altitude, shade and harvest period on quality and biochemical composition of Ethiopian specialty coffee. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(9), 2849-2857. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8114>

- Vaast, P., Bertrand, B., Perriot, J. J., Guyot, B., & Genard, M. (2006). Fruit thinning and shade improve bean characteristics and beverage quality of coffee (*Coffea arabica* L.) under optimal conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(2), 197–204.
- Winkler A. (2014). Coffee, cocoa and derived products (e.g. chocolate). In *Food Safety Management* (Chapter 10, pp. 251–282). Kraft Foods R&D Inc., Munich, Germany. Elsevier Inc. All rights reserved.
- Wintgens, J. N. (2004). Factors influencing the quality of green coffee. In *Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production* (Wintgens, p. 976). Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Worku, M., de Meulenaer, B., Duchateau, L., & Boeckx, P. (2018). Effect of altitude on biochemical composition and quality of green arabica coffee beans can be affected by shade and postharvest processing method. *Food Research International*, 105 (March 2017), 278–285.
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.11.016>

