

Eksplorasi-Karakterisasi Morfologi Kopi Robusta Lokal di Pulau Bangka

Maera Zasari^{1*}, Kartika Kartika¹, dan Darus Altin²

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

²Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Bangka Belitung
Jl. Raya Balunijuk, Kab. Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 33172

*Alamat korespondensi: maerazasari72ubb@gmail.com

INFO ARTIKEL	ABSTRACT/ABSTRAK
Diterima: 29-11-2022 Direvisi: 21-06-2023 Dipublikasi: 14-08-2023	Exploration-morphological characterization of local robusta coffee in Bangka Island
Keywords: Bangka, Coffee accession, Genetic variability, Local genetic material, Robusta coffee cluster	Plant genetics and cultivation techniques are factors that influence the success of coffee plant development. Exploration-characterization will facilitate the provision of genetic material for the development of local robusta coffee in Bangka. Characterization is useful for obtaining morphological characteristics or characters from accessions, clones, and/or varieties to determine the level of diversity of qualitative and quantitative traits. Exploration and morphological characterization were aimed to identify the diversity of local Bangka coffee as an effort to increase the efficiency of utilization of local genetic material. The research was conducted using the exploratory method by taking direct and intentional samples (purposive sampling) of three healthy and vigorous coffee plants in each farmer's coffee plantation. Exploration to obtain a coffee plant passport were consisted of accession number, accession name, location of origin, owner's name, age of plant and land area. Meanwhile, characterization to obtain identity of qualitative and quantitative morphological characters from leaves, flowers, fruit and seeds was referred to "Descriptors for Coffee (<i>Coffea</i> spp. and <i>Psilanthus</i> spp.)" by the International Plant Genetic Resources Institute. The results of the exploration-characterization obtained ten accessions of local robusta coffee in Bangka, namely Melabun, Lampur, Munggu, Celuak, Puput, C1, Pading, Petaling Banjar, Mengkubung, and Paku. The morphological characters of the ten accessions of local Bangka robusta coffee were quite diverse. Quantitative morphological characters had narrow genetic and phenotypic variability. The local Bangka robusta coffee accession cluster was divided into two main groups, namely Group I consisted of Melabun, C1, Pading, and Mengkubung while Group II consisted of Lampur, Munggu, Petaling Banjar, Paku, Celuak, and Puput.
Kata Kunci: Aksesi kopi, Bangka, Cluster kopi robusta, Materi genetik lokal, Variabilitas genetik	Genetik tanaman merupakan faktor yang memengaruhi keberhasilan pengembangan tanaman kopi. Eksplorasi-karakterisasi akan mempermudah penyediaan materi genetik untuk pengembangan kopi robusta lokal di Bangka. Karakterisasi berguna mendapatkan ciri atau karakter morfologi dari aksesi, klon, dan/atau varietas untuk menentukan tingkat keragaman sifat kualitatif maupun kuantitatif. Eksplorasi dan karakterisasi morfologi ditujukan untuk identifikasi keragaman kopi lokal Bangka sebagai upaya meningkatkan efisiensi pemanfaatan materi genetik lokal. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksplorasi dengan pengambilan sampel secara langsung dan sengaja (<i>purposive sampling</i>) terhadap tiga tanaman kopi yang sehat dan vigour pada tiap-tiap

kebun petani. Eksplorasi untuk memperoleh *passport* tanaman kopi terdiri dari nomor akses, nama akses, lokasi asal, nama pemilik, umur tanaman dan luas lahan. Sementara itu, karakterisasi untuk memperoleh identitas karakter morfologi bersifat kualitatif dan kuantitatif dari daun, bunga, buah, dan biji mengacu pada "Descriptors for Coffee (*Coffea* spp. and *Psilanthus* spp.)" by the International Plant Genetic Resources Institute. Hasil eksplorasi-karakterisasi mendapatkan sepuluh akses kopi robusta lokal Bangka, yaitu akses Melabun, Lampur, Munggu, Celuak, Puput, C1, Pading, Petaling Banjar, Mengkubung, dan Paku. Karakter morfologi sepuluh akses kopi robusta lokal Bangka tersebut cukup beragam. Karakter morfologi kuantitatif sepuluh akses kopi robusta lokal di Bangka memiliki variabilitas genetik dan fenotipe yang sempit. *Cluster* kopi robusta lokal Bangka terbagi dalam dua grup utama, yaitu Grup I terdiri atas akses Melabun, C1, Pading, dan Mengkubung, sementara Grup II terdiri atas akses Lampur, Munggu, Petaling Banjar, Paku, Celuak, dan Puput.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan tanaman tropis yang menjadi komoditas ekspor utama pada sebagian besar negara di dunia. Kopi adalah tanaman penghasil bahan baku minuman paling populer dan umumnya berasal dari varietas kopi Arabika dan Robusta (Tian *et al.*, 2017). Perkebunan kopi tersebar di berbagai wilayah Indonesia yang sebagian besar merupakan perkebunan rakyat dan sisanya perkebunan milik pemerintah dan perkebunan milik swasta. Kopi robusta merupakan jenis kopi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia, sedangkan sisanya jenis kopi arabika (Rosiana *et al.*, 2018). Luas areal perkebunan kopi robusta rakyat tahun 2020 mencapai 860.777 ha dengan jumlah produksi sebesar 550.527 ton, sedangkan luas areal perkebunan kopi arabika baru mencapai 366.474 ha dengan jumlah produksi sebesar 206.962 ton (Ditjenbun, 2021).

Kopi menjadi salah satu komoditas perkebunan yang memegang peranan cukup penting dalam perekonomian Indonesia. Perkembangan produksi kopi Indonesia tahun 2019 sampai dengan 2021 menunjukkan peningkatan sebesar 4,48%, yaitu mulai 752,51 ribu ton tahun 2019 naik menjadi 786,19 ribu ton tahun 2021. Perkembangan volume ekspor kopi tercatat cenderung meningkat diikuti volume impor kopi yang menurun (BPS, 2021). Perdagangan komoditas kopi domestik dan di luar negeri memberikan kontribusi dalam penghasilan devisa dan pendapatan negara. Volume ekspor kopi tahun 2017-2019 mencapai rata-rata 368.935 ton dengan sumbangan devisa rata-rata 566.352 USD. Komoditas kopi juga berperan sebagai sumber pendapatan petani, penciptaan lapangan kerja, pendorong pertumbuhan sektor agribisnis dan

agroindustri, pengembangan wilayah serta pelestarian lingkungan (Ditjenbun, 2021).

Kepulauan Bangka Belitung termasuk salah satu daerah penyumbang produksi kopi Indonesia, meskipun tergolong rendah, yaitu berkisar 4–17 ton per tahun (Ditjenbun, 2021). Volume produksi kopi yang kian bertambah menunjukkan pertumbuhan pembudidayaan tanaman kopi di Kepulauan Bangka Belitung. Sumbangan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung terhadap produksi kopi Indonesia tahun 2020 sebesar 21 ton naik menjadi 39 ton tahun 2021 (BPS, 2021). Kesesuaian lingkungan tumbuh, ketersediaan lahan, sumberdaya manusia (petani), teknologi dan dukungan kebijakan pemerintah memungkinkan upaya pengembangan usaha tanaman kopi (BPS, 2020).

Pengembangan perkebunan kopi rakyat di Bangka Belitung cukup prospektif mengingat sebagian masyarakat mengandalkan komoditas kopi lokal sebagai penunjang perekonomian keluarga. Usahatani kopi masyarakat di Bangka umumnya membudidayakan kopi jenis robusta. Kopi robusta merupakan jenis kopi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia dan menjadi salah satu jenis kopi komersil yang kontribusinya terhitung sekitar 20% dari total perdagangan kopi di pasar global (Castanheira *et al.*, 2016).

Keberhasilan program pengembangan tanaman kopi salah satunya ditentukan oleh ketersediaan materi genetik lokal. Pemanfaatan sumber genetik tanaman dibutuhkan pengetahuan tentang materi genetik tanaman yang diunggulkan. Karakterisasi berguna untuk menentukan ciri atau karakter dari akses, klon, dan/atau varietas dalam tingkat keragaman sifat kualitatif maupun kuantitatif. Karakterisasi tanaman kopi menjadi alternatif untuk

pengayaan informasi dan peningkatan efisiensi pemanfaatan genetik tanaman (Tian *et al.*, 2017).

Ketersediaan materi genetik sebagai bahan tanam atau sumber tetua akan mempermudah upaya pengembangan tanaman kopi. Keberadaan genotipe unggul diperoleh melalui pencarian atau eksplorasi serta karakterisasi tanaman budidaya. Eksplorasi merujuk pada kegiatan mengumpulkan dan mengoleksi semua sumber keragaman genetik yang tersedia. Karakterisasi aksesori, klon, dan/atau varietas kopi umumnya berdasarkan ciri-ciri morfologi atau fenotipe tanaman (Haniefan & Basunanda, 2022). Perbedaan morfologis adalah karakter yang paling mudah dilihat, terutama pada tanaman dewasa. Karakterisasi morfologi berguna untuk mengumpulkan atau koleksi plasma nutfah tanaman kopi (Ramadiana *et al.*, 2018).

Karakterisasi tanaman kopi robusta lokal Bangka menjadi penting mengingat belum ada data atau informasi tentang tanaman kopi robusta di pulau Bangka. Karakterisasi tanaman kopi robusta berguna untuk menginventarisasi dan menentukan keragaman genetik kopi robusta lokal di pulau Bangka. Karakterisasi berdasarkan pencandraan morfologi memungkinkan diperolehnya identitas karakter, variabilitas, dan kekerabatan tanaman kopi. Informasi keragaman genetik kopi robusta lokal berguna untuk perbaikan dan peningkatan produksi, kualitas, dan pemetaan program pemuliaan tanaman kopi, khususnya di provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan metode eksplorasi dengan pengambilan sampel secara sengaja (*purposive sampling*) terhadap tiga tanaman yang sehat dan vigour baik dari kebun petani. Pelaksanaan penelitian meliputi (1) persiapan eksplorasi kopi lokal pada

daerah sentra produksi (*desk studi*) dan (2) eksplorasi dan karakterisasi morfologi. Eksplorasi berguna untuk mengumpulkan informasi tentang *passport* tanaman, selanjutnya karakterisasi dilakukan terhadap tiga tanaman terpilih dari setiap populasi kopi yang sudah berumur 3–4 tahun. Data pengamatan meliputi karakter morfologi kuantitatif dan kualitatif dari daun, bunga, buah, dan biji. Karakter daun bersifat kuantitatif meliputi panjang tangkai daun, panjang daun, dan lebar daun. Karakter kualitatif meliputi stipula, bentuk, ujung, permukaan, warna tua, warna daun muda, dan warna daun tua. Karakter kuantitatif bunga meliputi jumlah per aksil, jumlah per fasikul, jumlah per simpul, panjang tangkai, panjang tabung mahkota, jumlah kelopak per bunga, dan jumlah benang sari. Karakter kualitatif bunga meliputi warna, posisi domatia, posisi bunga, pola vena, dan bunga di batang tua. Karakter kuantitatif buah meliputi panjang buah, lebar buah, dan tebal buah sementara karakter kualitatifnya meliputi warna buah matang, warna buah mentah, bentuk, iga, tekstur endocarp, bentuk cakram, keteguhan tangkai kelopak, dan kebelan pulp. Karakter kuantitatif biji meliputi panjang biji, lebar biji, tebal biji, dan jumlah biji kering per 100 g sementara kualitatif meliputi bentuk, permukaan dan warna biji. Karakterisasi morfologi secara kuantitatif dan kualitatif mengacu pada pedoman karakterisasi kopi yang dimodifikasi (IPGRI, 1996; Ramadiana *et al.*, 2018).

Hasil pengamatan karakter morfologi kuantitatif maupun kualitatif ditampilkan secara tabulasi dan deskriptif. Data karakter morfologi kuantitatif dianalisis dengan sidik ragam uji F menggunakan *software* R sementara variabilitas genotipe dan fenotipe dianalisis menggunakan persamaan Anderson & Bancroft (1952) sebagai berikut:

$$\sigma_{\sigma_g^2} = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left[\frac{(KT_{Genotip})^2}{db_{Genotip}+2} + \frac{(KT_{galat})^2}{db_{galat}+2} \right]} \quad \sigma_{\sigma_p^2} = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left[\frac{(KT_{Genotip})^2}{db_{Genotip}+2} \right]}$$

KT = kuadrat tengah; db = derajat bebas; r = ulangan yang ditentukan berdasarkan jumlah lokasi kebun pengamatan pada wilayah yang sama; jumlah sampel tiap lokasi kebun pengamatan adalah sama yaitu 3 tanaman kopi umur 3-4 tahun. Jika nilai $\sigma_p^2 \leq 2 \sigma_{\sigma_p^2}$, maka keragaman fenotipe termasuk dalam kategori sempit; $\sigma_p^2 > 2 \sigma_{\sigma_p^2}$ menunjukkan keragaman fenotipe yang luas. Pengelompokan aksesori kopi

Bangka menggunakan analisis Dendrogram menggunakan *software* Minitab 20.3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman Kopi Robusta Lokal Bangka

Jenis tanaman kopi robusta yang ditemukan di pulau Bangka sebanyak sepuluh aksesori yang diperoleh di Kabupaten Bangka Tengah asal Desa Melabun,

Desa Lampur, Desa Munggu, Desa Celuak, Desa Banjar dan Desa Rinding Panjang/Mengkubung dan Kabupaten Bangka Selatan asal Desa Paku. Usaha pembudidayaan tanaman kopi robusta secara intensif masih sedikit yang terindikasi dari jumlah populasi dan umur tanaman. Populasi kopi per luasan lahan tanam (kebun) umumnya berkisar antara 1000–2500 tanaman per ha dengan jarak tanam 2 m x 2 m atau 3 m x 3 m dan berumur berkisar antara 2–8 tahun. Keberhasilan pembangunan usahatani kopi dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain peningkatan perekonomian masyarakat, struktur pasar, perubahan iklim, serta potensi komoditas dan kesesuaian lingkungan tumbuh (Woyesa & Kumar, 2021).

Pembudidayaan kopi robusta di Bangka umumnya menggunakan bahan tanam hasil perbanyakan generatif biji asal tanaman induk lokal maupun introduksi dari daerah Bengkulu, Pagaralam, dan Lampung. Keberhasilan pengembangan kopi menjadi lebih efisien apabila tersedianya materi

genetik unggul yang menjadi sumber bahan tanam untuk tujuan perbanyakan tanaman. Bahan tanam dianggap materi dasar yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman (Pranata & Zakariyya, 2021).

Karakter Kuantitatif Kopi Robusta Lokal Bangka

Karakter kuantitatif berasal dari organ daun, bunga, buah, dan biji 10 jenis aksesori kopi, tersaji pada Tabel 1 dan 2. Karakter kuantitatif daun dan bunga aksesori kopi robusta sangat beragam. Ukuran daun umumnya cenderung sama kecuali aksesori celuak dan puput yang relatif berukuran lebih besar. Bunga per aksil, bunga per fasikula pada semua aksesori kopi menunjukkan jumlah yang cenderung sama, tetapi jumlah bunga per simpul cukup bervariasi antara 22–32 bunga. Ukuran panjang tangkai bunga, panjang tabung mahkota, jumlah kelopak per bunga, dan jumlah benang sari pada semua aksesori kopi robusta lokal Bangka menunjukkan nilai yang relatif hampir sama.

Tabel 1. Karakter kuantitatif daun dan bunga 10 jenis aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka

Aksesori	Daun						Bunga			
	Tangkai (mm)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Aksil	Fasikul	Simpul	Tangkai (mm)	Tabung mahkota (mm)	Kelopak	Benang sari
Melabun	12,80	246,77	96,67	3,67	4,00	29,50	12,07	10,84	5,00	5,00
Lampur	17,03	209,33	79,57	4,00	4,00	32,17	12,13	10,70	5,00	5,33
Munggu	14,27	217,17	90,97	3,33	4,00	25,50	11,47	10,90	5,00	5,00
Celuak	14,17	245,50	114,70	3,00	4,33	28,00	5,09	10,98	5,00	5,00
Puput	11,17	233,37	101,30	4,00	4,00	32,50	5,65	10,95	5,00	5,00
C1	16,40	234,87	98,53	3,00	3,67	21,00	4,73	11,12	5,00	5,00
Pading	15,30	234,40	98,83	4,00	4,00	22,33	4,96	10,98	5,00	5,00
Petaling Banjar	12,80	246,77	96,67	4,00	4,00	32,00	4,96	10,70	5,00	5,33
Mengkubung	17,03	209,33	79,57	4,00	4,00	27,67	6,24	9,59	5,00	5,00
Paku	14,27	217,17	90,97	3,67	4,00	29,83	6,36	9,49	5,00	5,00

Ukuran panjang, lebar, dan tebal buah pada sebagian besar aksesori cenderung sama. Aksesori Celuak, Lampur, Puput, dan Paku menunjukkan ukuran buah yang besar, tetapi aksesori Melabun menunjukkan ukuran buah paling kecil. Karakter biji aksesori kopi robusta cenderung bersesuaian dengan ukuran buah. Aksesori kopi yang memiliki buah berukuran besar akan menghasilkan biji yang besar, sebaliknya aksesori kopi yang memiliki ukuran buah kecil menghasilkan biji berukuran kecil. Buah kopi Melabun berukuran sangat kecil (<2357.86 mm³); aksesori Mengkubung berukuran kecil (2357.86–2798.22 mm³); aksesori

Munggu, Puput C1, Pading berukuran sedang (2798.22–3238.59 mm³); aksesori Celuak dan Paku berukuran agak besar (3238.59–3678.95 mm³); sementara buah kopi Lampur dan Petaling Banjar berukuran sangat besar (3678.95–4119.32 mm³). Biji kopi aksesori Melabun berukuran biji sangat kecil (<418, 62 mm³); aksesori Munggu, C1, Pading, Petaling Banjar, Mengkubung berukuran sedang (418.62–490.62 mm³); dan aksesori Celuak berukuran agak besar (562.61–634.60 mm³). Aksesori Lampur, Puput, dan Paku memiliki buah dan biji tergolong sangat besar (634.60–706.59 mm³).

Tabel 2. Karakter kuantitatif buah dan biji 10 jenis aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka

Aksesori	Buah			Biji			Biji kering per 100 g
	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	
Melabun	12,87	13,15	11,33	9,50	7,57	4,82	632,00
Lampur	19,13	15,88	13,56	13,68	9,24	5,59	290,00
Munggu	16,07	14,20	12,19	11,67	8,54	5,22	370,17
Celuak	19,30	15,47	11,80	14,59	8,52	5,54	298,33
Puput	17,82	13,87	12,99	13,65	9,24	5,23	440,00
C1	17,57	15,00	11,70	11,17	8,64	5,42	420,83
Pading	17,57	15,20	11,53	11,17	8,64	5,52	420,83
Petaling Banjar	17,63	15,98	13,58	12,41	8,57	5,29	432,50
Mengkubung	15,27	14,37	12,04	11,46	8,69	5,46	436,00
Paku	17,76	15,48	12,35	13,14	9,14	5,61	435,00

Karakter Kualitatif Kopi Robusta Lokal Bangka

Populasi aksesori kopi robusta lokal Bangka umumnya memiliki bentuk pertumbuhan (pohon) tipe semak, pendek, bentuk tanaman *bushy*/tebal, tipe vegetatif monopodial, percabangan yang

didominasi cabang primer, dan sedikit cabang sekunder. Penampilan aksesori kopi robusta lokal yang ditemukan pada beberapa wilayah di pulau Bangka tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Penampilan pohon aksesori kopi robusta lokal Bangka. (A) Aksesori Lampur, (B) Aksesori Paku, (C) Aksesori Mengkubung.

Tabel 3. Karakter kualitatif daun 10 aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka

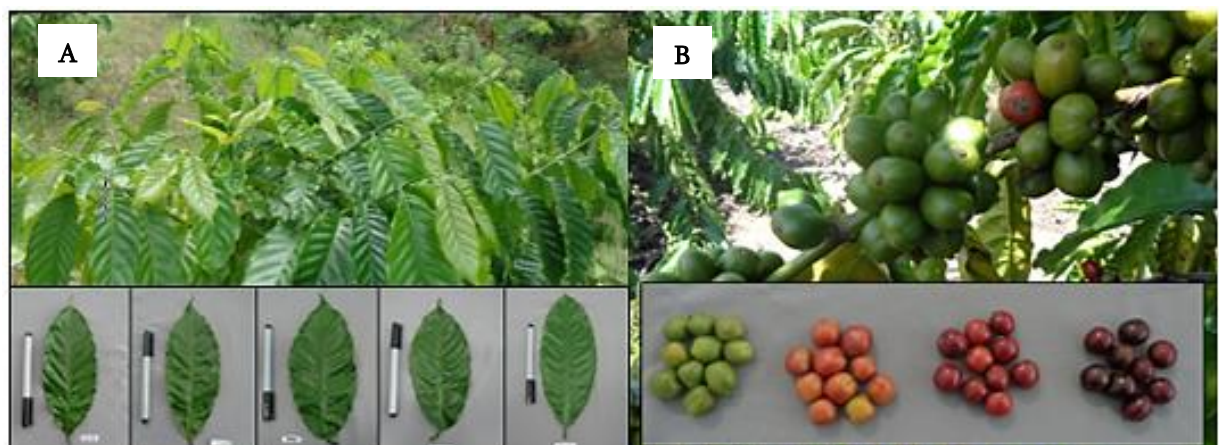
Aksesori	Daun						
	Stipula	Bentuk	Ujung	Permukaan	Tunas	Muda	Dewasa
Melabun	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Lampur	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Munggu	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Celuak	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Puput	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
C1	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Pading	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Petaling Banjar	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Mengkubung	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua
Paku	Segitiga	Elips	Apikulat	Bergelombang	Hijau	Kehijauan	Hijau tua

Tabel 4. Karakter kualitatif buah 10 aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka

Aksesori	Buah							
	Matang	Mentah	Bentuk	Iga	Tekstur endocarp	Bentuk cakram	Tangkai kelopak	Pulp
Melabun	Merah keunguan	Hijau	Agak bundar	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Lampur	Merah keunguan	Hijau	Obovate	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Munggu	Merah keunguan	Hijau	Obovate	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Celuak	Merah keunguan	Hijau	Obovate	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Puput	Merah keunguan	Hijau	Bulat panjang	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
C1	Merah keunguan	Hijau	Obovate	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Pading	Merah keunguan	Hijau	Obovate	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Petaling Banjar	Merah keunguan	Hijau	Agak bundar	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Mekubung	Merah keunguan	Hijau	Obovate	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis
Paku	Merah keunguan	Hijau	Obovate	Ada	Keras	Silindris	Teguh	Tipis

Karakter daun dan buah tersaji pada Tabel 3 dan Tabel 4. Aksesori kopi robusta lokal Bangka umumnya memiliki karakter stipula berbentuk segitiga, daun berbentuk elips, bentuk ujung daun epikulat, permukaan daun bergelombang, tunas muda berwarna hijau, daun muda berwarna kehijauan, dan daun tua/dewasa berwarna hijau tua.

Kulit buah matang menunjukkan warna merah keunguan, kulit buah mentah berwarna hijau atau hijau keputihan, bentuk buah bervariasi, dengan sebagian besar obovate, berbentuk agak bundar, dan bulat panjang. Buah memiliki iga buah, tekstur endocarp keras, bentuk cakram buah menonjol (silindris), tangkai kelopak teguh, dan pulp yang tipis.



Gambar 2. Karakter daun dan buah aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka. (A) Daun berturut-turut pada aksesori Petaling Banjar, Mengkubung, Paku, Munggu, dan Melabun, (B) Contoh perubahan warna buah kopi fase mentah menjadi matang pada aksesori Mengkubung.

Karakter bunga dan biji tersaji pada Tabel 5 dan Tabel 6. Bunga kopi robusta lokal Bangka

umumnya berwarna putih, memiliki posisi domatia pada aksila, pola vena bunga menyirip, bunga berada

pada buku-buku cabang serta tidak ada bunga pada cabang tua. Aksesori kopi robusta Bangka memiliki bentuk biji yang bervariasi, yaitu agak bundar, oblong, dan elips; permukaan biji umumnya pipih; biji ada yang berwarna kuning atau coklat-ungu. Tanaman kopi adalah spesies penyerbuk silang yang cenderung menghasilkan populasi heterozigot pada banyak lokus sehingga memungkinkan keanekaragaman morfologi, kisaran ekologi, dan adaptasi kopi robusta sangat luas (Ramadiana *et al.*, 2018).

Karakter morfologi (fenotipik) tanaman kopi robusta dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Tanaman kopi robusta dikembangkan dari tanaman introduksi yang

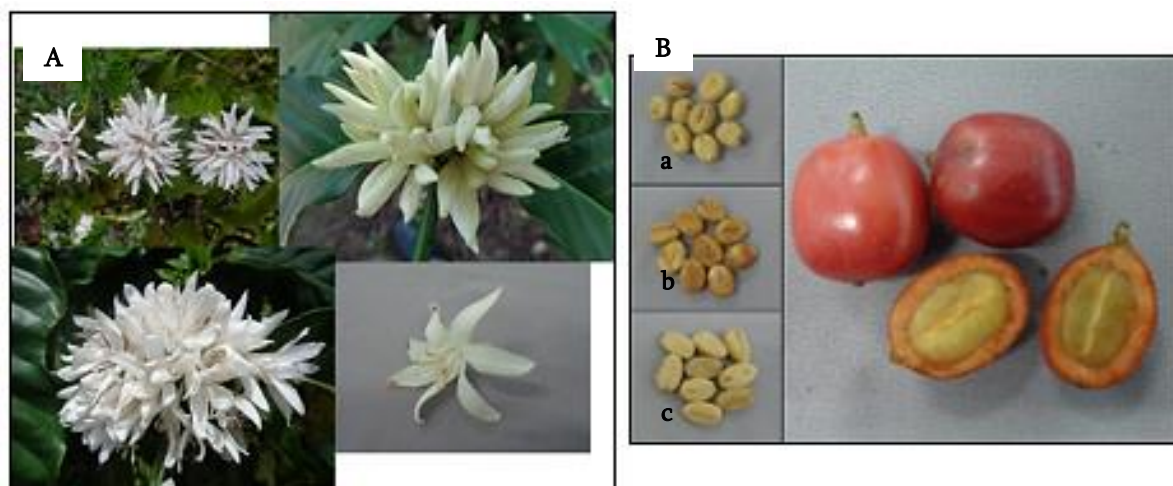
memiliki keragaman tertinggi dalam genus *Coffea*. Variabilitas genetik yang ditemukan pada *Coffea canephora* cukup besar, sehingga memungkinkan pemilihan genotipe unggul untuk sifat yang berbeda, seperti adaptasi luas, hasil tinggi, tinggi tanaman, ketahanan terhadap penyakit, hama, stres abiotik, kualitas, dan lainnya (Ramadiana *et al.*, 2018). Kondisi lingkungan tumbuh berpengaruh terhadap fase pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kopi. Perbedaan kondisi lingkungan tumbuh, antara lain iklim, topografi, jenis tanah memungkinkan adanya variasi karakter kuantitatif dan kualitatif pada morfologi daun, buah, biji tanaman kopi (Prastowo & Arimarsetiowati, 2019).

Tabel 5. Karakter kualitatif bunga 10 aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka

Aksesori	Bunga				
	Warna	Posisi domatia	Posisi	Pola vena	Batang tua
Melabun	Putih	Aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Lampur	Putih	Aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Munggu	Putih	Aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Celuak	Putih	aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Puput	Putih	aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
C1	Putih	aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Pading	Putih	aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Petaling Banjar	Putih	aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Mengkubung	Putih	aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada
Paku	Putih	aksila	Dibuku	Menyirip	Tidak ada

Tabel 6. Karakter kualitatif biji 10 aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka

Aksesori	Biji		
	Warna	Bentuk	Permukaan
Melabun	Kuning	Agak bundar	Pipih
Lampur	Coklat-ungu	Elips	Pipih
Munggu	Coklat-ungu	Elips	Pipih
Celuak	Coklat-ungu	Elips	Pipih
Puput	Coklat-ungu	Oblong	Pipih
C1	Kuning	Agak bundar	Pipih
Pading	Kuning	Agak bundar	Pipih
Petaling Banjar	Coklat-ungu	Elips	Pipih
Mengkubung	Kuning	Agak bundar	Pipih
Paku	Coklat-ungu	Elips	Pipih



Gambar 3. Karakter bunga dan biji aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka. (A) Karakter warna dan posisi bunga, (B) Karakter warna dan bentuk biji aksesori Melabun, Paku, Munggu (a-c), serta permukaan biji pada aksesori kopi robusta lokal di Pulau Bangka.

Variabilitas Kopi Robusta Lokal Bangka

Rekapitulasi keragaman genetik dan fenotipe tanaman kopi Robusta lokal Bangka tercantum pada Tabel 7. Seluruh karakter menunjukkan nilai ragam genetik dan fenotipe lebih kecil daripada nilai dua

kali standar deviasi ragam masing-masing, yaitu ragam genetik dan ragam fenotipe. Seluruh karakter memiliki keragaman genetik dan keragaman fenotipe yang sempit.

Tabel 7. Keragaman tanaman kopi robusta lokal Bangka berdasarkan karakter kuantitatif

Karakter	Keragaman genetik			Keragaman fenotipe		
	σ_g^2	$2(\sigma_{\sigma_g^2})$	Kriteria	σ_p^2	$2(\sigma_{\sigma_p^2})$	Kriteria
Panjang tangkai daun	2,35	4,70	Sempit	310,03	620,06	Sempit
Panjang daun	0,53	1,06	Sempit	70,28	140,55	Sempit
Lebar daun	19,70	39,40	Sempit	0,55	1,11	Sempit
Jumlah bunga per fasikul	0,07	0,15	Sempit	0,00	0,00	Sempit
Jumlah bunga per simpul	0,01	0,02	Sempit	0,00	0,00	Sempit
Jumlah bunga per aksil	6,95	13,90	Sempit	18,13	36,27	Sempit
Panjang tangkai bunga	6,53	13,07	Sempit	0,37	0,74	Sempit
Panjang tabung mahkota	0,15	0,30	sempit	37,25	74,50	Sempit
Panjang buah	1,56	3,12	sempit	580,57	1161,14	Sempit
Lebar buah	0,37	0,74	sempit	17,90	35,79	Sempit
Tebal buah	0,28	0,56	sempit	35,88	71,75	Sempit
Biji kering per 100 g	3795,42	7590,83	sempit	6096,56	12193,13	Sempit
Panjang biji	1,00	2,01	sempit	239,82	479,64	Sempit
Lebar biji	0,10	0,20	sempit	56,47	112,94	Sempit
Tebal biji	0,02	0,05	sempit	14,83	29,65	Sempit

Luas atau sempit keragaman genetik dan fenotipe suatu karakter ditentukan berdasarkan nilai standar deviasi dari ragam genetik maupun ragam fenotipe. Karakter yang memiliki nilai ragam genetik ataupun ragam fenotipe lebih kecil daripada nilai dua kali standar deviasi ragam masing-masing menunjukkan bahwa karakter memiliki keragaman genetik ataupun keragaman fenotipe yang sempit.

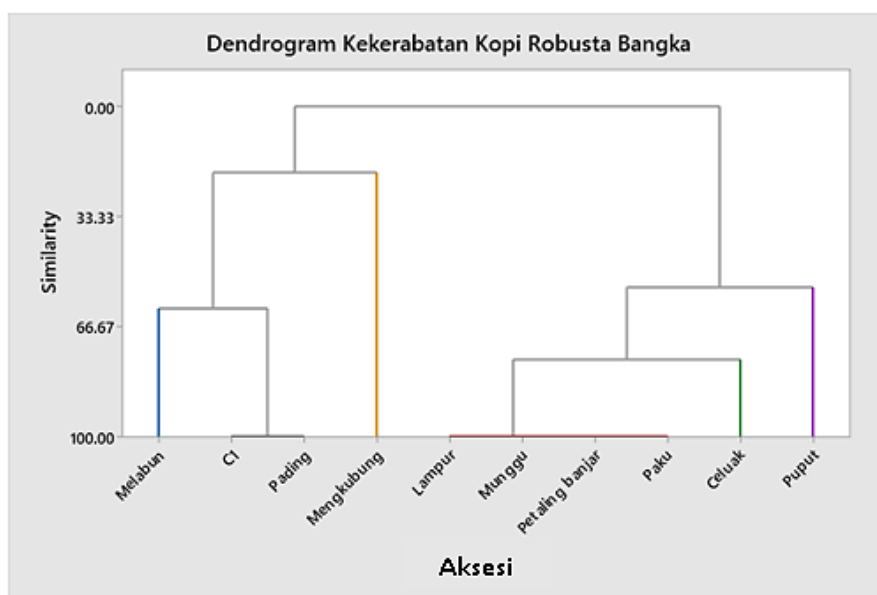
Seluruh karakter kuantitatif kopi memiliki keragaman genetik sekaligus keragaman fenotif yang sempit. Karakter yang memiliki keragaman genetik yang sempit umumnya akan memiliki keragaman fenotipe yang sempit. Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keragaman fenotipe tanaman (Devy *et al.*, 2018; Zasari *et al.*, 2020).

Clustering Aksesori Kopi Robusta Lokal Bangka

Analisis *clustering* berdasarkan karakter bentuk buah, bentuk biji, dan warna biji membagi aksesori kopi Bangka dalam dua grup utama, yaitu Grup I terdiri atas empat aksesori kopi meliputi aksesori Melabun, C1, Pading, dan Mengkubung. Aksesori Melabun, C1, dan Petaling terhadap aksesori Mengkubung memiliki tingkat kemiripan rendah ($\pm 20\%$). Grup II terdiri atas enam aksesori kopi meliputi aksesori Lampung, Munggu, Petaling Banjar, Paku, Celuak, dan Puput. Aksesori Lampung, Munggu, Petaling Banjar, Paku, Celuak terhadap aksesori Mengkubung memiliki tingkat kemiripan rendah ($\pm 50\%$). Aksesori C1, Pading, Lampung, Munggu, Petaling Banjar, dan

Paku memiliki tingkat kemiripan yang tinggi (100%). Hasil *clustering* tersaji pada Gambar 4.

Pengelompokan genotipe tanaman umumnya menggunakan karakter yang beragam atau memiliki keragaman sedang sampai dengan luas, karena keragaman karakter menentukan kelompok dari genotipe yang diuji. Pengelompokan genotipe tanaman umumnya menggunakan karakter yang memiliki keragaman luas. Karakter morfologi buah dan biji merupakan karakter penting dan lazim digunakan untuk menentukan keragaman fenotipik tanaman (Atinafu & Mohammed, 2017; Wicaksono *et al.*, 2022).



Gambar 4. *Dendrogram* aksesori kopi robusta lokal Bangka berdasarkan karakter bentuk buah, bentuk biji, dan warna biji.

SIMPULAN

Hasil eksplorasi-karakterisasi mendapatkan sepuluh aksesori kopi robusta lokal Bangka, yaitu aksesori Melabun, Lampung, Munggu, Celuak, Puput, C1, Pading, Petaling Banjar, Mengkubung, dan Paku. Karakter morfologi sepuluh aksesori kopi robusta lokal Bangka cukup beragam. Karakter morfologi kuantitatif sepuluh aksesori kopi robusta lokal di Bangka memiliki variabilitas genetik dan fenotipe yang sempit. *Cluster* kopi robusta lokal Bangka terbagi dalam dua grup utama, yaitu Grup I terdiri atas aksesori Melabun, C1, Pading, dan Mengkubung dan Grup II terdiri atas aksesori Lampung, Munggu, Petaling Banjar, Paku, Celuak, dan Puput.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi yang telah memberikan dana pada Skim Penelitian Dosen Tingkat Universitas Tahun 2022 dengan Nomor Kontrak 193.Q/UN50/LL/2022 melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R, and T Bancroft. 1952. Statistical Theory in Research. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Atinafu, G, and H Mohammed. 2017. Agromorphological characterization of Sidama

- coffee (*Coffea arabica* L.) germplasm accession under its specialty coffee growing area, Awada, Southern Ethiopia. International Journal of Research Studies in Science, Engineering and Technology. 4(12): 11–23.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Kopi Indonesia 2019. Sub-Direktorat Statistik Tanaman Perkebunan. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Kopi Indonesia 2021. Sub-Direktorat Statistik Tanaman Perkebunan. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Castanheira, DT, TT Rezende, D-P Baliza, JM Guedes, S-P Carvalho, RJ Guimarães, and MTR Viana. 2016. Potential use of anatomical and physiological characteristics in the selection of coffee progenies. Coffee Science. 11(3): 374–385.
- Devy, L, IA Sari, AW Susilo, A Wachjar, and Sobir. 2018. Genetic diversity and indirect selection of fine cacao (*Theobroma cacao*) based on bean color. Biodiversitas. 19(6): 2385–2392.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019–2021. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Haniefan, N, and P Basunanda. 2022. Eksplorasi dan identifikasi tanaman kopi Liberika di Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Kendal. Vegetalika. 11(1): 11–18.
- [IPGRI] International Plant Genetic Resources Institute. 1996. Descriptors for Coffee (*Coffea* spp. and *Psilanthus* spp.). Biodiversity International. Rome.
- Pranata, N, and F Zakariyya. 2021. Growth response of robusta coffee (*Coffea canephora* L.) seedlings to exogenous salicylic acid application. Pelita Perkebunan. 37(3): 197–206.
- Prastowo, E, and R Arimarsetiowati. 2019. Morphological variations of robusta coffee as a response to different altitude in Lampung. Pelita Perkebunan. 35(2): 103–118.
- Ramadiana, S, D Hapsoro, and Y Yusnita. 2018. Morphological variation among fifteen superior Robusta coffee clones in Lampung Province, Indonesia. Biodiversitas. 19(4): 1475–1481.
- Rosiana, N, R Nurmalina, R Winandi, and A Rifin. 2018. Dynamic of Indonesian robusta coffee competition among major competitor. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar. 5(1): 1–10.
- Tian, T, S Freeman, M Corey, JB German, and D Barile. 2017. Chemical characterization of potentially prebiotic oligosaccharides in brewed coffee and spent coffee grounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 65(13): 2784–2792.
- Wicaksono, INA, E Randriani, Dani, and TJ Santoso. 2022. Superior morphological characteristics of Kobura promising Robusta coffee clones from South Sumatera Province. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 974 012088. DOI: 10.1088/1755-1315/974/1/012088.
- Woyesa, T, and S Kumar. 2021. Potential of coffee tourism for rural development in Ethiopia: a sustainable livelihood approach. Environment, Development and Sustainability. 23(1): 815–832.
- Zasari, M, and R Sitorus. 2022. Eksplorasi-karakterisasi morfologi tanaman kakao lokal di Pulau Bangka. Agrosainstek. 6(1): 23–33.
- Zasari, M, A Wachjar, AW Susilo, and S Sudarsono. 2020. Prope legitimate rootstocks determine the selection criteria for drought-tolerant cocoa. Biodiversitas. 21(9): 4067–4075.