

Analisis dan Korelasi Genetik Pertambahan Sifat Agronomi Dengan Sifat Fisiologi Kopi Arabika Sumatera Budidaya Kawasan Pesisir

Genetic Analysis and Correlation of Agronomic Traits with Physiological Traits of Sumatra Arabica Coffee Cultivated in Coastal Areas

Alnopri Alnopri, Usman Siswanto, Uswatun Nurjanah, **Amisah Patel Panjaitan**^{*)}
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu,
Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: Amisahpanjaitan13@gmail.com

Sitasi: Alnopri, A., Nurjanah, S. U., Panjaitan, A. P. (2024). Genetic analysis and correlation of agronomic traits with physiological traits of sumatra arabica coffee cultivated in coastal Areas. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-12 Tahun 2024, Palembang 21 Oktober 2024.* (pp.591–599). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The coastal area is a transitional, namely the land is still influenced by marine activities, such as tides, sea breezes and saltwater seepage. Arabica coffee on Sumatra Island is cultivated in the highlands, namely in the Bukit Barisan Area. The Acc Research Land (*Alnopri Coffee Centre*) is located in a coastal area with an altitude of 10 meters above sea level. Acc land have a experimental garden arranged with a Randomized Block Design, by planting 9 genotype of Arabica Coffee from Sumatra Island and repeated 3 times. The long-term goal is to obtain information on adaptive genotype of cultivation in coastal areas. This experiment was conducted to determine growth patterns, analysis and genetic correlation of increase in agronomic and physiological traits. The study was carried out in the immature plant phase for two years, namely the 2023 dry season and the 2024 rainy season. The analysis carried out was by analysis of variance and analysis of covariance. The results of the study showed that the growth pattern was normal and had increased from the previous year, the increase in the number of leaves and chlorophyll content differed between genotypes, and the genetic correlation between the increase in agronomic traits and physiological traits with a very weak to strong relationship. The conclusion of this study is 1). The growth pattern of agronomic traits (plant height and canopy area) of cultivated Arabica coffee in coastal areas is normal, 2). The increase in traits the number of internodes, the area of a pair of leaves, and chlorophyll content shows that the Mandailing and Sigararutang genotype are the best, and 3). The genetic correlation of the increase in agronomic traits and physiological traits that are strong correlation are the variables of canopy area and leaf pair area.

Keywords: agronomy characters, physiology, arabica coffee, Sumatera

ABSTRAK

Kawasan pesisir merupakan kawasan peralihan, yakni daratan yang masih dipengaruhi oleh aktivitas laut, seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin. Kopi arabika di Pulau Sumatera dibudidayakan di dataran tinggi, yakni di Kawasan Bukit Barisan. Lahan Penelitian Acc (*Alnopri Coffee Centre*) terletak pada kawasan pesisir dengan ketinggian 10 meter dpl. Lahan Acc mempunyai kebun percobaan yang ditata dengan Rancangan Acak Kelompok, dengan menanam 9 genotipe Kopi Arabika asal Pulau Sumatera dan diulang 3

kali. Tujuan jangka panjang adalah untuk mendapatkan informasi genotipe adaptif budidaya di kawasan pesisir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola pertumbuhan, analisis pertambahan dan korelasi genetik pertambahan sifat agronomi dan sifat fisiologi. Penelitian dilaksanakan pada fase tanaman belum menghasilkan selama dua tahun, yakni musim kemarau 2023 dan musim penghujan 2024. Analisis yang dilaksanakan adalah dengan analisis varian dan analisis kovarian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola pertumbuhan adalah normal dan mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, Pertambahan sifat jumlah daun dan kandungan klorofil berbeda antar genotipe, selanjutnya korelasi genetik antara pertambahan sifat agronomi dengan sifat fisiologi dengan keeratan hubungan antara sangat lemah sampai kuat. Kesimpulan kajian ini adalah 1). Pola pertumbuhan sifat agronomi (tinggi tanaman dan luas kanopi) kopi arabika budidaya pada kawasan pesisir adalah normal, 2). Pertambahan sifat jumlah ruas, luas sepasang daun, dan kandungan klorofil menunjukkan genotipe Mandailing dan Sigararutang adalah yang terbaik, dan 3). Korelasi genetik pertambahan sifat agronomi dan sifat fisiologi yang berkorelasi kuat adalah peubah luas kanopi dan luas sepasang daun.

kata kunci: sifat agronomi, fisiologi, kopi arabika, Sumatera

PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea sp.*) di Indonesia luasnya mencapai 1,30 juta hektar, kopi robusta seluas 1.02 juta hektar dan kopi arabika mencapai 263.000 hektar. Luas areal kopi terbesar Indonesia berada di Pulau Sumatera, yakni Provinsi Sumatera Selatan seluas 249.963 hektar, Provinsi Lampung seluas 156.836 hektar, Provinsi Aceh seluas 125.443 hektar, Provinsi Sumatera Utara seluas 95.263 hektar, dan Provinsi Bengkulu seluas 86.214 hektar (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021). Kebijakan pengembangan kopi di Indonesia diarahkan untuk meningkatkan proporsi kopi arabika.

Kopi (*Coffea arabica* L.) merupakan minuman dengan aroma, rasa khas, khasiat dan cukup nikmat. Kopi arabika merupakan jenis kopi pertama dikembangkan di Indonesia pada tahun 1696. Kopi ini masuk melalui Batavia dibawa dari Malabar (India), dan dikembangkan di daerah Pondok Kopi Jakarta Timur. Tanaman kopi arabika tersebut mati semua akibat banjir. Tahun 1699 didatangkan bibit kopi arabika baru, dan berkembang di sekitar Jakarta, dan Jawa Barat di dataran tinggi Priangan, dan dikenal dengan nama *Java Coffee*. Kopi arabika kemudian menyebar ke luar Pulau Jawa (Alnopri dan Murcito, 2024).

Penyebaran kopi arabika di Pulau Sumatera dimulai pada tahun 1699 di Kecamatan Pekantan, Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara, dikenal sebagai Kopi Mandailing. Kopi Mandailing mempunyai cita rasa unik dan khas, yang tidak dimiliki oleh kopi arabika lainnya. Produksi Kopi Mandailing mencapai 10.000 sampai 15.000 ton per tahun (Syaputra, 2017). Kopi arabika menyebar ke Provinsi Aceh dikenal dengan nama Kopi Gayo.

Tanaman kopi arabika agar tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi, pada lahan yang kondusif, dengan temperatur 15⁰ – 25⁰ celcius dan curah hujan 1.250 – 2.500 mm per tahun dengan 1–3 bulan kering. Persyaratan tanah adalah subur, gembur, permeabel dan pH antara 5.5 – 6.5. Sifat kimia tanah cukup sampai tinggi (Dirjen Bun. 2014). Lahan untuk budidaya tanaman kopi arabika dengan memenuhi persyaratan tersebut hanya diperoleh pada kawasan dataran tinggi. Pengembangan kopi arabika pada dataran tinggi mengalami kendala, karena sebagian besar berada pada kawasan hutan lindung dan lamanya pengelolaan dan proses pengeringan kopi, serta waktu pengeringan lebih dari 2 minggu (Sary, 2016).

Pengembangan kopi arabika pada dataran rendah menjadi alternatif, termasuk kawasan pesisir. Kawasan pesisir merupakan kawasan peralihan antara darat dan laut, yakni bagian daratan masih dipengaruhi oleh aktivitas laut. Keunikan pengembangan ini menimbulkan keragaman kualitas produk, sehingga menjadi komoditas unggulan dengan variasi cita rasa. Variasi cita rasa tersebut akan dapat memenuhi selera yang beragam dari setiap penikmat kopi. Pengembangan wilayah ini akan meningkatkan popularitas produk, nilai ekonomi, dan kesejahteraan *stakeholder* kopi arabika (Limbongan, *et al.* 2018).

Budidaya kopi arabika di kawasan pesisir mempunyai kendala, yakni rendahnya pertumbuhan, produktivitas, dan rentan terhadap penyakit karat daun. Salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan memilih genotipe kopi arabika yang adaptif di dataran rendah dan rekayasa lingkungan tumbuh (Alnopri dan Hermawan, 2015). Pengembangan kopi arabika untuk budidaya kawasan pesisir Pulau Sumatera dilakukan dengan pengkajian plasmanutfah asal Pulau Sumatera.

Fase tanaman belum menghasilkan (TBM) akan menentukan pertumbuhan optimal tanaman fase tanaman menghasilkan (TM) sehingga memberikan produktivitas sesuai kemampuan genetiknya (Surbakti *et al.*, 2021). Pada fase TBM dapat diamati sifat agronomi batang dan percabangan, dan fisiologi daun tanaman kopi. Manajemen yang berbeda berpengaruh terhadap variabel pertumbuhan berupa sifat agronomi yakni tinggi tanaman, diameter batang, lebar kanopi, dan luas daun (Andika dan Wicaksono, 2020). Rodrigues *et al.* (2012) menyatakan bahwa terdapat korelasi positif antar sifat agronomi, yakni tinggi tanaman dan diameter batang, tinggi tanaman dan jumlah cabang plagiotropik, diameter batang dan jumlah cabang plagiotropik.

Sholikhah, *et al.* (2015) menyatakan bahwa stomata berperan sangat penting terhadap pertukaran gas CO₂ dan O₂, sehingga berpengaruh bagi hasil fotosintesis tanaman. Fotosintesis pada tanaman kopi sangat dipengaruhi oleh kandungan klorofil daun. Kandungan klorofil tinggi merupakan penanda hasil fotosintesis yang tinggi. Andika dan Wicaksono (2020) menyimpulkan bahwa variabel karakter fisiologis yang berpengaruh terhadap manajemen ialah indeks luas daun, indeks klorofil dan kerapatan stomata tanaman kopi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pola pertumbuhan kopi arabika, tingkat pertambahan dan korelasi antara sifat agronomi dan fisiologi kopi arabika asal Pulau Sumatera budidaya kawasan pesisir.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 2 (dua) musim pengamatan di lahan percobaan *Alnopri Coffee Centre (Acc)* Kota Bengkulu dengan ketinggian 10 meter dpl. Waktu penelitian dimulai bulan Mei sampai Agustus 2023 (musim kemarau), dan bulan Maret sampai Juli 2024 (musim penghujan).

Bahan dan Peubah Penelitian

Rancangan acak kelompok digunakan pada penelitian ini dengan menanam 9 (sembilan) genotipe kopi arabika asal Pulau Sumatera. Genotipe-genotipe kopi arabika tersebut adalah 1. Karo 2. Sidikalang 3. Lintong 4. Mandailing 5. Sipirok 6. Tarutung 7. Sigararutang 8. Gayo, dan 9. Pasemah, dengan 3 sampel tanaman setiap genotipe dan diulang 3 (tiga) kali.

Peubah yang diamati adalah 1). Sifat agronomi, yakni : tinggi tanaman, jumlah ruas batang, panjang ruas batang, panjang cabang primer, luas kanopi, luas sepasang daun, dan 2). Sifat fisiologi yakni kandungan klorofil daun.

Analisis Data

Pola pertumbuhan sifat tinggi tanaman dan luas kanopi sebanyak 5 (lima) kali pengamatan pada tahun 2023 dan 2024 disajikan dalam bentuk grafik. Data pertambahan (data 2024 dikurangi data 2023) dilakukan analisis berdasarkan analisis varian (anova) dan nilai harapan kuadrat tengah untuk mendapatkan nilai σ^2g (Tabel 1). Peubah yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncans Multiple Range Test*).

Tabel 1. Analisis Varian dan Nilai Harapan Kuadrat Tengah Suatu Peubah

Sumber Ragam	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	Nilai Harapan Kuadrat Tengah
Ulangan	$u - 1$	JKu	Ktu	
Genotipe	$g - 1$	JKg	KTg	$u\sigma^2g + \sigma^2e$
Galat	$(u-1)(g-1)$	Jke	KTe	σ^2e
Total	$ug - 1$	JKt		

Keterangan: $\sigma^2g = (KTg - KTe) / u$, $\sigma g = \text{akar } \sigma^2g$

Untuk memperoleh nilai korelasi genetik $R_{g(x_1x_2)}$ antara sifat agronomi (x_1) dan sifat fisiologis (x_2) dilakukan berdasarkan analisis kovarian (anakova) untuk mendapat kovarian g disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kovarian Sifat Agronomi (x_1) dan Sifat Fisiologi (x_2)

Sumber Ragam	Derajat Bebas	Jumlah Kali	Hasil Kali Tengah	Nilai Harapan Hasil Kali Tengah
Ulangan	$u - 1$	JHKu	HTKu	
Genotipe	$g - 1$	JHKg	HKTg	$u. Kov. g + Kov. e$
Galat	$(u-1)(g-1)$	JHKe	HKTe	$Kov. e$
Total	$ug - 1$	JKt		

Keterangan: $Kov. g = (HKTg - HKTe) / u$ (Syukur, et al 2012)

Untuk mengetahui besarnya korelasi genetik antara sifat agronomi dan fisiologi, maka koefisien korelasi genotifik $R_{g(x_1x_2)}$ dihitung dengan rumus :

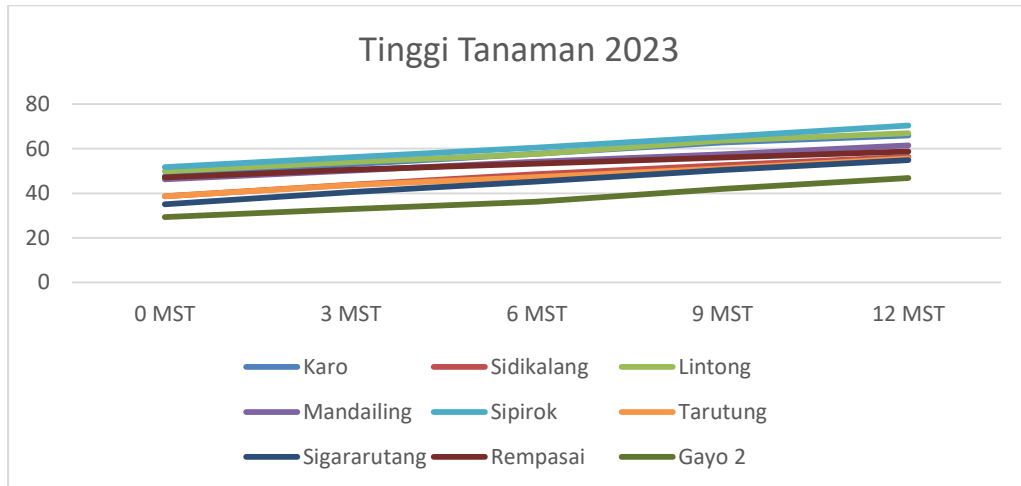
$$R_{g(x_1x_2)} = \text{Kov.g}(x_1x_2) / (\sigma gx1 \sigma gx2)$$

Kebermaknaan nilai korelasi genetik ($R_{g(x_1x_2)}$ menurut Riduwan (2016) yakni .00 – 0.199 (korelasi sangat rendah, 0.20 – 0.399 (Korelasi rendah), 0.40 – 0.599 (Korelasi cukup), 0.60 – 0.799 (Korelasi kuat), dan 08.00 -n1.00 (Korelasi sangat kuat)

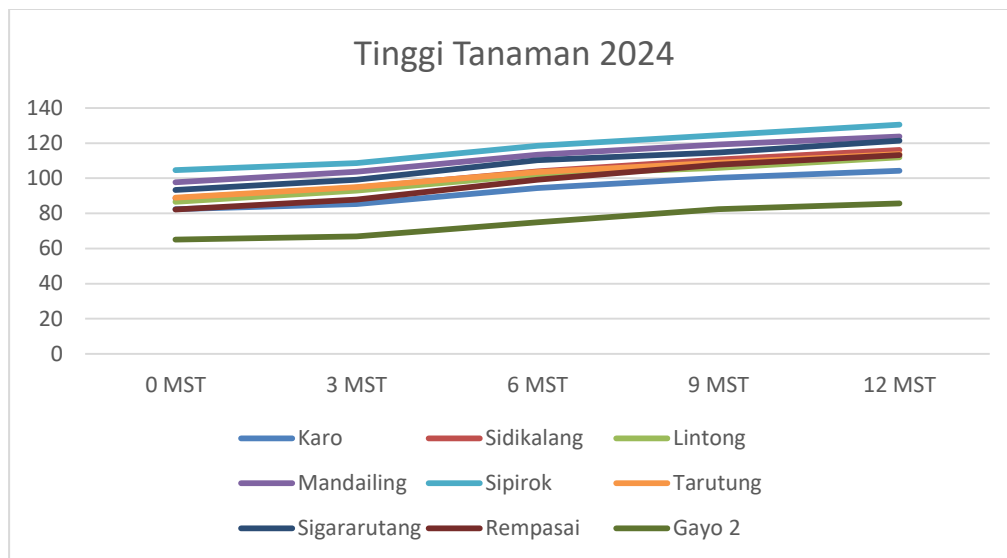
HASIL

Pola Pertumbuhan Kopi Arabika Tanaman Belum Menghasilkan

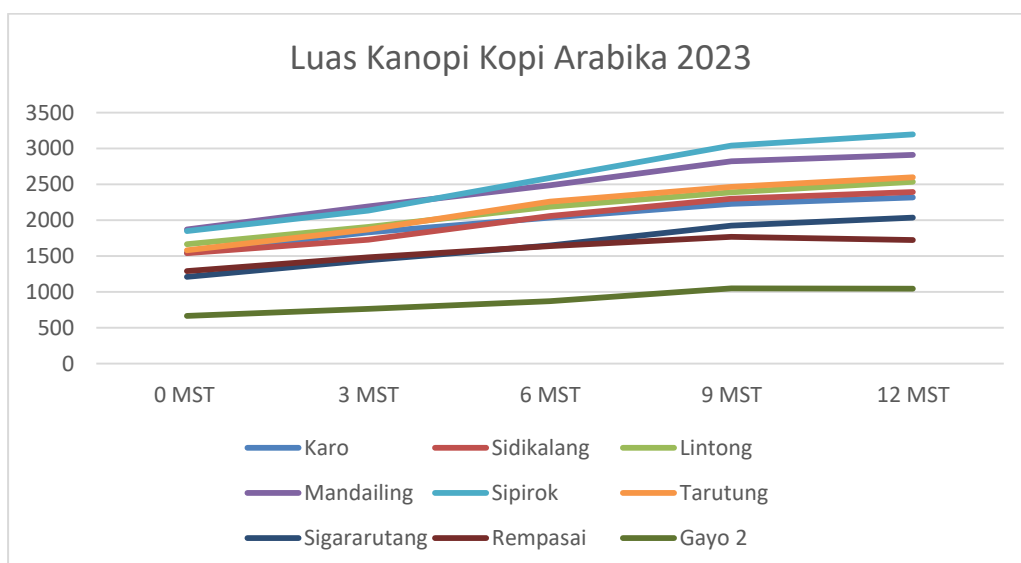
Pola pertumbuhan kopi arabika tanaman belum menghasilkan di kawasan pesisir yang diamati adalah peubah tinggi tanaman dan luas kanopi. Hasil pengamatan tahun 2023 dan 2024, peubah tinggi tanaman kopi arabika disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Hasil pengamatan peubah luas kanopi tanaman kopi arabika yang dibudidayakan pada kawasan pesisir disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



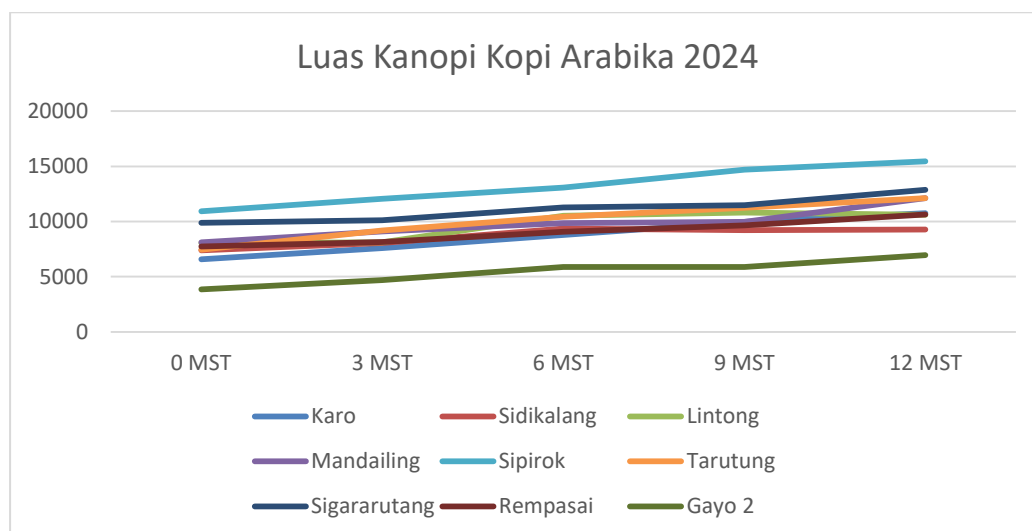
Gambar 1. Pola Pertumbuhan Tinggi Tanaman Tahun 2023



Gambar 2. Pola Pertumbuhan Tinggi Tanaman Tahun 2024



Gambar 3. Pola Pertumbuhan Luas Kanopi Tanaman Tahun 2023



Gambar 4. Pola Pertumbuhan Luas Kanopi Tanaman Tahun 2024

Analisis Pertambahan Sifat Agronomi dan Fisiologi Tanaman Kopi Arabika

Analisis pertambahan sifat agronomi dan fisiologi tanaman kopi arabika yang dibudidayakan pada kawasan pesisir menunjukkan bahwa peubah jumlah ruas, luas sepasang daun, dan kandungan klorofil menunjukkan berpengaruh nyata antar genotipe. Hasil uji lanjut peubah yang berpengaruh nyata disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Duncans Multiple Range Test* Peubah Kopi Arabika Kawasan Pesisir

Genotipe	Jumlah Ruas	Luas Sepasang Daun	Kandungan Klorofil
Kopi Karo.	11.1111 c	5.6831 c	0.7544 e
Sidikalang	16.3889 ab	19.5089 abc	1.2456 cde
Lintong	10.4444 c	13.2855 bc	0.9033 de
Mandailing	17.3333 ab	17.8964 abc	2.2733 a
Sipirok	14.3333 bc	10.9900 bc	0.8544 de
Tarutung	16.8889 ab	21.0121 abc	1.4667 bcd
Sigararutang	19.8889 a	44.6177 a	1.6611 abc
Gayo	13.6667 bc	38.5667 ab	0.7911 de
Pasemah,	10.2222 c	35.3175 abc	1.9611 ab

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Korelasi Genetik Sifat Agronomi dan Sifat Fisiologi

Korelasi genetik sifat agronomi (Sifat agronomi, yakni : tinggi tanaman, jumlah ruas batang, panjang ruas batang, panjang cabang primer, luas kanopi, luas sepasang daun) dan fisiologi (kandungan klorofil) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Korelasi Genetik Sifat Agronomi dan Fisiologi Kopi Arabika Sumatera Kawasan Pesisir

Peubah	Nilai Korelasi (rg)	Keterangan
Tinggi Tanaman >> Kandungan Klorofil	0.4394	Korelasi Cukup
Jumlah Ruas >> Kandungan Klorofil	0.4445	Korelasi Cukup
Panjang Ruas >> Kandungan Klorofil	0.2461	Korelasi Rendah
Panjang Cabang Primer >> Kandungan Klorofil	0.4997 (-)	Korelasi Cukup
Luas Kanopi >> Kandungan Klorofil	0.5351	Korelasi Cukup
Luas Sepasang Daun >> Kandungan Klorofil	0.6445	Korelasi Kuat

PEMBAHASAN

Pola Pertumbuhan Kopi Arabika Tanaman Belum Menghasilkan

Gambar 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi dan luas kanopi tanaman pada tahun 2023, setiap tiga minggu mulai pengamatan pertama tanggal 3 Juni 2023 sampai pengamatan terakhir tanggal 5 Agustus 2023 mengalami pertambahan stabil. Gambar 2 menunjukkan pengamatan tahun 2024 mulai dari pengamatan pertama tanggal 9 Maret 2024 sampai pengamatan terakhir tanggal 22 Juni 2024 mengalami pertambahan stabil. Pertumbuhan stabil dan normal tersebut selaras dengan hasil penelitian Alnopri, *et al.* (2024) untuk peubah tinggi tanaman dan diameter batang.

Pada akhir pengamatan tahun 2023 menunjukkan peubah tinggi tanaman berkisar antara 40 cm (genotipe Gayo 2) sampai 60 cm (genotipe Sipirok) dan peubah luas kanopi tanaman berkisar antara 1.000 cm² (genotipe Gayo 2) sampai 1.500 cm² (genotipe Sipirok). Pada akhir pengamatan tahun 2024 menunjukkan tinggi tanaman berkisar antara 80 cm (genotipe Gayo 2) sampai 130 cm (genotipe Sipirok) dan peubah luas kanopi tanaman berkisar antara 5.000 cm² (genotipe Gayo 2) sampai 15.000 cm² (genotipe Sipirok). Pertambahan tinggi tanaman kopi arabika mencapai dua kali lipat dan pertambahan luas kanopi sebanyak 5 sampai 10 kali tergantung tipe genotipe dalam tempo satu tahun. Hal tersebut menandakan pertumbuhan vegetatif sifat agronomi adalah normal.

Berdasarkan pola pertumbuhan tinggi dan luas kanopi tanaman kopi arabika menunjukkan bahwa genotipe Sipirok mempunyai pertumbuhan tinggi dan genotipe Gayo pendek. Hal ini memberikan indikasi bahwa genotipe Sipirok merupakan jenis kopi arabika termasuk varietas *Typica* dan genotipe Gayo merupakan varietas *Catuai*. Varietas *Typica* mempunyai karakteristik daun memanjang, mutu baik, rentan terhadap penyakit karat daun. Varietas *Catuai* mempunyai perawakan agak kate, produksi tinggi, rentan terhadap penyakit karat daun.

Analisis Pertambahan Sifat Agronomi dan Fisiologi Tanaman Kopi Arabika

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa genotipe Mandailing dan genotipe Sigararutang berdasarkan peubah jumlah ruas, luas sepasang daun, dan kandungan klorofil berada pada rentang terbaik. Genotipe Mandailing dan genotipe Sigararutang merupakan plasmanutfah kopi arabika dari Provinsi Sumatera Utara.

Kopi Mandailing merupakan kopi arabika spesialti yang terdapat di Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara. Kopi Mandailing tumbuh pada ketinggian 600-1.700 meter dpl tergantung topografi wilayah. Kopi Mandailing ditanam pada daerah ketinggian di atas 1.000 m dpl dengan tanah vulkanik. Kopi Mandailing merupakan kopi arabika yang pertama kali dikembangkan di Pulau Sumatera (Syaputra, 2017).

Karakteristik Sigararutang mempunyai perawakan semi kate, ruas cabang pendek, tajuk rimbun menutup semua permukaan pohon, sehingga batang potong tidak kelihatan dari luar. Sifat percabangan sangat aktif, bahkan cabang primer di atas permukaan tanah membentuk kipas berantai menyentuh tanah. Cabang primer ini merupakan tempat tumbuh cabang skunder yang merupakan tempat tumbuh buah. Kopi ini dapat ditanam pada ketinggian kurang dari 1.000 m dpl. (Situmorang, 2013). Kopi Sigararutang berasal dari bahasa Batak Toba yang berarti pembayar hutang, karena hasil penjualan kopi ini sering digunakan untuk melunasi hutang petani secara cepat (*Segera Bayar Hutang*). Kopi Sigararutang pertama kali dibudidayakan desa Batu Gajah, Paraganan, Lintong, Humbanghasundutan, Provinsi Sumatera Utara. Berdasarkan fenomena tersebut, maka pengembangan genotipe Mandailing dan Sigararutang pada kawasan pesisir di dataran

rendah memerlukan paket teknologi budidaya spesifik untuk merekayasa lingkungan yang kondusif menyerupai dataran tinggi.

Korelasi Genetik Sifat Agronomi dan Sifat Fisiologi

Tabel 4. menunjukkan bahwa korelasi genetik antara sifat agronomi dengan kandungan klorofil daun tanaman kopi arabika mempunyai nilai korelasi positif sangat rendah sampai kuat dan korelasi negatif cukup. Korelasi positif mempunyai arti peningkatan salah satu sifat (X_1) akan diikuti oleh peningkatan sifat lainnya (X_2), dan korelasi negatif berarti peningkatan salah satu sifat (X_1) akan diikuti penurunan sifat lainnya (X_2). Korelasi sangat rendah menunjukkan bahwa hubungan antara kedua sifat hampir tidak ada, sehingga merupakan sifat yang sangat jauh hubungannya.

Korelasi positif antar peubah tanaman kopi arabika juga diperoleh oleh Rodrigues *et al* (2012), yakni tinggi tanaman dan diameter batang, tinggi tanaman dan jumlah cabang plagiotropik, diameter batang dan jumlah cabang plagiotropik. Korelasi genetik ini memberikan indikasi bahwa sifat agronomi mempunyai hubungan dengan sifat fisiologi tanaman kopi arabika yang dibudidayakan di kawasan pesisir. Sifat fisiologi kandungan klorofil akan sangat menentukan proses fotosintesis (Sholikhah, *et al.*, 2015). Proses fotosintesis akan sangat menentukan daya hasil tanaman kopi arabika.

Korelasi genetik antar sifat agronomi dengan kandungan klorofil daun kopi arabika pada budidaya kawasan pesisir merupakan informasi awal. Informasi awal tersebut perlu dilanjutkan dengan kajian korelasi genetik dengan daya hasil. Kajian lanjutan tersebut akan memberikan informasi sifat agronomi tanaman fase juvenil dapat digunakan sebagai kriterium seleksi daya hasil kopi arabika.

KESIMPULAN

Pertumbuhan tanaman belum menghasilkan kopi arabika asal Pulau Sumatera budidaya pada kawasan pesisir adalah normal dengan genotipe Sipirok tertinggi dan genotipe Gayo 2 terendah. Genotipe Mandailing dan Sigararutang merupakan genotipe dengan pertambahan sifat agronomi dan fisiologi terbaik dan untuk pengembangan kopi arabika pada kawasan pesisir memerlukan paket teknologi spesifik. Peubah luas sepasang daun mempunyai korelasi genetik kuat dengan kandungan klorofil daun, dan perlu diteruskan dengan kajian korelasi dengan daya hasil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu yang telah mendanai penelitian ini melalui dana PNB (penerimaan negara bukan pajak) tahun anggaran 2023 dan mahasiswa yang melaksanakan penelitian di lahan Acc pada tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnopri and B. Hermawan. (2015). Sustainability for growth and productivity of arabica coffee in lowland regions of Bengkulu Province. *International Journal and Advanced Science Engineering and Information Technology*, 5 (5) : 304-307.
- Alnopri dan B.G. Murcitra. (2024). Budidaya klon kopi robusta unggul provinsi Bengkulu pada lahan dataran rendah. Penerbit Insight Mediatama. Mojokerto. 86 hlm.

- Alnopri, Yulian, and F.E. Damanik. (2024). Variability and correlationship of agronomic characteristic of unproducing arabica coffee of Sumatera Island. IOP. Conf.series Earth and Enviromental Science. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1302/1/012047>
- Andika, R.T. dan K.P. Wicaksono. (2020). Karakter fisiologi pertumbuhan tanaman kopi arabika (*Coffea arabica*) pada manajemen yang berbeda di lahan agroforestri. *Jurnal Produksi Tanaman*, 8 (1), 106-111.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2021). Statistik perkebunan unggul nasional 2019-2021. Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
- Limbongan, Y., A. Tanan, D. Malamassam, I. Pasulu, P. Sampelawang, S. Palelleng, M. Rantetana, S. Karundeng, & Y.G. Rantelembang. (2018). Pengembangan sistem inovasi kopi arabika (*Coffea arabica*) untuk mendukung pembangunan pariwisata Toraja. In: *Prosiding Seminar Nasional Kepariwisataaan Berbasis Riset dan Teknologi. SEMKARISTEK 1*, (pp. 30 -3).
- Dirjen Bun. (2014). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014. Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (*Good Agriculture Practices/GAP on Coffee*). 61 hlm.
- Riduwan (2016). Dasar-dasar Statistika. Penerbit Alfabeta. Bandung. 284 hlm
- Rodrigues, W.P., H.D. Viera, D.H.S.G. Barbosa, & C. Vittorazzi. (2012). Growth and yield of *Coffea arabica* L. In Northwest Fluminense 2nd harvest. *Rev. Ceres Vicosa*, 59 (6), 809-815
- Sary, R. (2016). Kaji eksperimental pengeringan biji kopi dengan menggunakan sistem konveksi pksa. *Jurnal Polimesin*, 14(2), 13-18. <http://dx.doi.org/10.30811/jpl.v14i2.337>
- Situmorang, T.S. 2013. Kopi Sigararutang dari Sumatera Utara. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Medan 1-6.
- Sholikhah, U., D.A. Munandar, & A. Pradana. (2015). Karakter fisiologis klon kopi robusta BP 358 pada jenis penaung yang berbeda. *Agrovigor*, 8(1), 558-67 <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v8i1.749>
- Surbakti, B., M. G. Rosyady, & Setyono. (2021). Pengaruh aplikasi *Bacillus sp.* terhadap pertumbuhan TBM-1 beberapa klon kopi robusta (*Coffea canephora*) Prosiding Seminar Nasional UNS E-ISSN : 2615-7721, 5(1), 58-64.
- Syaputra, T. E. (2017). Kerjasama ekspor kopi Mandailing ke Korea Selatan tahun 2016. *Jurnal on line mahasiswa Fisip*, 4(2), 1-12.
- Syukur, M., S, Sujiprihati, & R. Yunianti. (2012). Teknik Pemuliaan Tanaman. Penerbit Penebar Swadaya. Bogor. 354 hlm.