

Karakter Morfologis dan Ekologis *Coffea arabica* L. di Perkebunan Rakyat dan Perhutani Pandansari Malang

Morphological and Ecological Characters of Coffee Arabica L. in the People's and Perhutani Plantation of Pandansari, Malang

Nikmatus Shalehah^{1*)}, Luchman Hakim^{2**)}, Hasan Zayadi³

^{1,3}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

ABSTRAK

Kondisi tempat tumbuh tanaman mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Apabila kondisi tempat tumbuh tanaman tidak sesuai maka pertumbuhannya akan terganggu dan hasil produksi tanaman tidak maksimal. Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi yaitu di lahan perhutani dengan ketinggian 1110 m dpl dan perkebunan rakyat dengan ketinggian tempat 914 m dpl. Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan pengambilan sampel secara eksplorasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor ekologi mempengaruhi morfologi tanaman. Intensitas cahaya yang berbeda menyebabkan daun di lahan perkebunan rakyat berukuran lebih kecil untuk mengurangi penguapan air dan jarak antar ruas pada *Coffea arabica* L. di lahan perhutani memiliki ukuran antar ruas lebih panjang karena etiolasi. Pohon penaung yang terdapat di lahan perkebunan rakyat adalah *Maesopsis eminii*, Engl., *Leucaena leucocephala* subsp. *Glabrata*, *Pterocarpus indicus*, *Hibiscus tiliaceus*, *Toona sureni*, *Melia azedarach*, *Leucaena leucocephala*. Pohon penaung di lahan perhutani adalah *Pinus merkusii* dan *Ficus benjamina* L.

Kata kunci: morfologi, ekologi, *Coffea arabica* L, pohon penaung.

ABSTRACT

The conditions in which plants grow affect plant growth and development. If the conditions in which the plant grows are not suitable, its growth will be disrupted and the yield of plant production is not optimal. This research was carried out in two locations, namely in Perhutani land with an altitude of 1110 meters above sea level and community plantations with an altitude of 914 meters above sea level. The type of research used is descriptive qualitative with exploratory sampling. The results showed that ecological factors affect plant morphology. Different light intensities cause the leaves on smallholder plantations to be smaller in size to reduce water evaporation and the distance between the segments of *Coffea arabica* L. on perhutani land has a longer internode distance due to etiolation. The shade trees found in smallholder plantations are *Maesopsis eminii*, Engl., *Leucaena leucocephala* subsp. *Glabrata*, *Pterocarpus indicus*, *Hibiscus tiliaceus*, *Toona sureni*, *Melia azedarach*, *Leucaena leucocephala*. The shade trees on Perhutani land are *Pinus merkusii* and *Ficus benjamina* L.

Keywords: morphology, ecology, *Coffea arabica* L, shade trees.

*) Nikmatus Shalehah, Universitas Islam Malang, Biologi FMIPA, JL. MT. Haryono 193, Malang 65144, Telp.082234980720 and E-mail: atussyamsu@gmail.com

**) Prof. Luchman Hakim, S.Si., M.Agr. Sc., Ph.D, Universitas Brawijaya Malang, Biologi FMIPA, JL. Veteran, Malang 65145. Telp.081249787187 and E-mail: luchman@ub.ac.id

Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu komoditas yang unggul di Indonesia. Komoditas ekspor yang cukup penting dan tinggi dalam menyumbangkan devisa negara adalah komoditas kopi. Selain itu, peran komoditas kopi yang penting lainnya adalah sebagai pembuka lapangan pekerjaan dan sumber pendapatan petani [1]. Di Indonesia, lahan perkebunan kopi menempati posisi ketiga terluas setelah tanaman karet dan sawit [2].

Faktor eksternal dan faktor internal mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Faktor- faktor eksternal meliputi tanah, kelembaban, udara, suhu, cahaya dan air. Faktor internal antara lain gen, hormon, kandungan klorofil serta struktur anatomi dan morfologi organ tumbuhan [3]. Faktor fisik tempat tumbuh tanaman termasuk faktor eksternal yang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Kondisi tempat tumbuh tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Apabila kondisi tempat tumbuh tanaman tidak sesuai maka pertumbuhannya akan terganggu dan hasil produksi tanaman tidak maksimal.

Salah satu ciri tumbuhan yang mudah diamati adalah morfologi tumbuhan. Sifat dan ciri morfologi yang sering digunakan dalam kegiatan taksonomi seperti pendeskripsian dan determinasi [4]. Bunga, batang, dan daun adalah bagian tumbuhan yang paling mudah mengalami perubahan morfologi karena lingkungan [5]. Faktor ketinggian tempat merupakan salah satu karakter agronomis kopi yang erat kaitannya dengan pertumbuhan tanaman seperti suhu, kelembaban serta intensitas cahaya matahari [6].

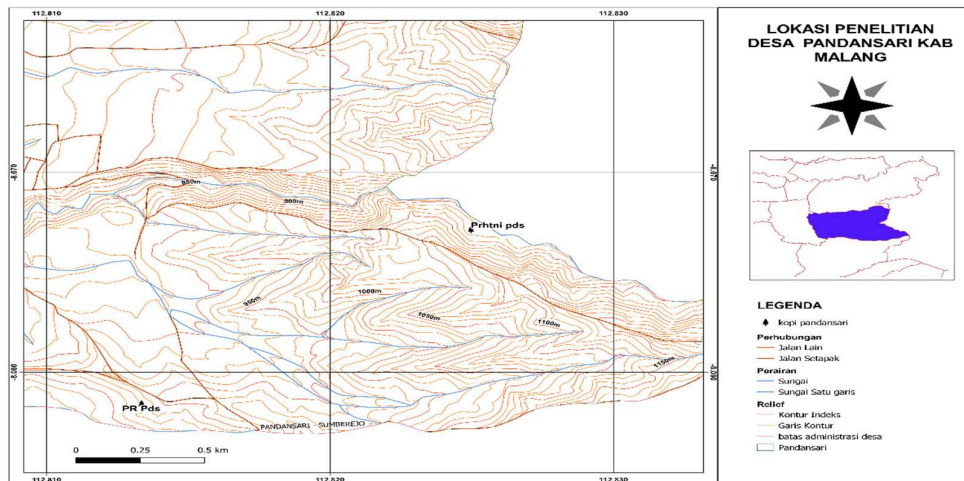
Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis morfologis *Coffea arabica* L. dan mengukur faktor ekologis serta mengetahui jenis-jenis pohon penayang yang terdapat di lahan perkebunan rakyat dan Perhutani di Desa Pandansari.

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Coffea arabica* L. dan pohon penayang di lahan perkebunan Rakyat dan Perhutani. Alat yang digunakan meliputi: alat tulis, tali rafia, GPS, kamera, thermohygrometer, soil meter, lux meter, meteran, dan penggaris.

Metode



Gambar 1. Lokasi penelitian (sumber: Qgis, dok. Pribadi 2021)

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pengambilan sampel *Coffea arabica* L. dilakukan secara eksploratif pada 5 stasiun di kedua lokasi dengan jarak minimum antar stasiun 10 meter. Pengambilan data pohon penayang dilakukan dengan mengidentifikasi pohon penayang yang berada di sekitar *Coffea arabica* L. dengan luas petak pengambilan data 20m x 20m. lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data primer yang didukung dengan data sekunder dari literatur. Data primer yang diamati antara lain, tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, panjang daun, lebar daun, jarak antar ruas-ruas cabang. Faktor abiotik yang diukur adalah suhu, kelembaban, pH tanah, kadar air dalam tanah, dan intensitas cahaya.

Cara kerja

Pengukuran morfologi *Coffea arabica* L. dan Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai pucuk daun teratas menggunakan meteran.

Diameter batang

Diameter batang diukur 5 cm dari permukaan tanah menggunakan meteran pita dengan mengukur luas keliling batang. Diameter dihitung dengan rumus :

$$d = K/\pi$$

keterangan :

d = diameter

k = luas keliling

π = 3,14

Jarak antar ruas-ruas ranting: Jarak antar ruas diukur menggunakan penggaris dengan mengukur jarak antar buku (nodus) pada ranting.

Jumlah cabang: Dihitung jumlah cabang dari bagian paling bawah hingga bagian cabang teratas.

Lebar daun: dipilih lima daun yang tua kemudian diukur bagian terlebar menggunakan penggaris dan dirata-ratakan

Panjang daun: dipilih lima daun yang tua kemudian diukur sari apex sampai petiol menggunakan penggaris kemudian dirata-ratakan.

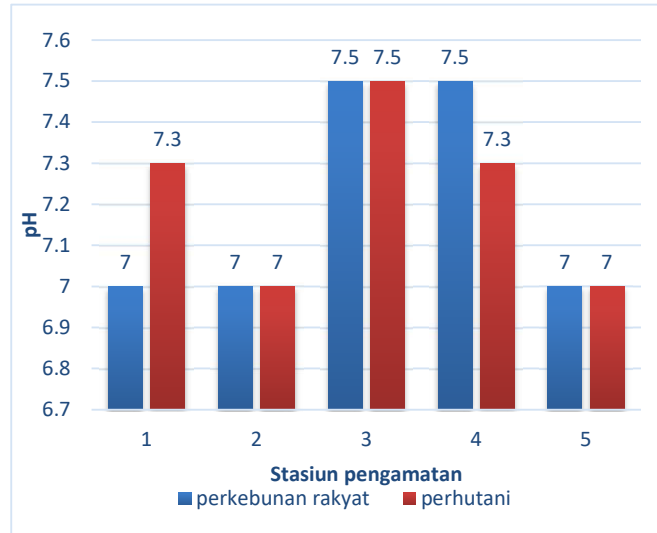
Pengukuran faktor abiotik: faktor abiotik diukur langsung dibawah pohon kopi pada setiap stasiun.

Identifikasi pohon penayang: identifikasi pohon penayang dilakukan dengan mencocokkan morfologi tanaman sesuai dengan buku referensi dan kunci determinasi.

Hasil dan Diskusi

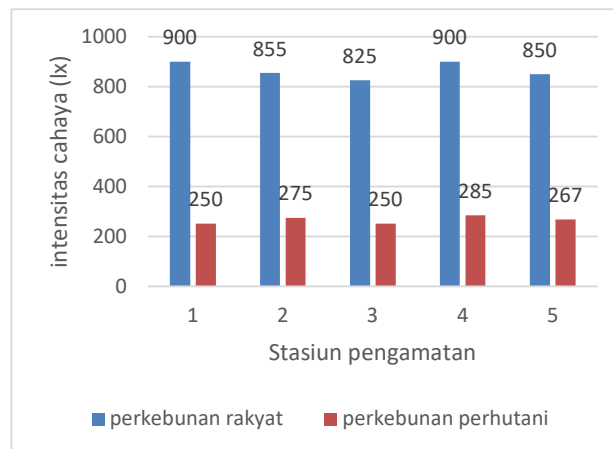
Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara: Berdasarkan hasil penelitian di lapangan didapatkan nilai suhu pada perkebunan Perhutani memiliki nilai suhu 22,7 °C dan suhu udara di perkebunan rakyat memiliki nilai 24,1 °C. Sementara untuk nilai kelembaban udara di perkebunan Perhutani memiliki nilai 93% dan di perkebunan rakyat memiliki nilai 85%. perbedaan geografis seperti perbedaan ketinggian tempat akan berpengaruh terhadap temperatur dan kelembaban. Semakin tinggi tempat maka suhunya akan semakin rendah dan semakin tinggi kelembabannya [8].

Pengukuran pH tanah: gambar 2. menunjukkan bahwa nilai pH yang di perkebunan rakyat dan perkebunan perhutani memiliki nilai pH yang netral berkisar antara 7- 7,5. Nilai pH tersebut masih sesuai untuk pertumbuhan *Coffea arabica L.* meskipun nilai tersebut bukan termasuk ke dalam nilai pH terbaik untuk pertumbuhan *Coffea arabica L.* karena kopi membutuhkan tanah yang sedikit masam, kopi robusta membutuhkan pH antara 4,5-6,5 dan kopi arabika menghendaki pH 5-6,5. Dibawah dari angka tersebut kopi masih bisa tumbuh, akan tetapi kemampuannya menyerap menyarap unsur hara buruk sehingga perlu diberi kapur [9].



Gambar 2. Hasil pengukuran pH tanah di lahan Perkebunan Rakyat dan Perhutani

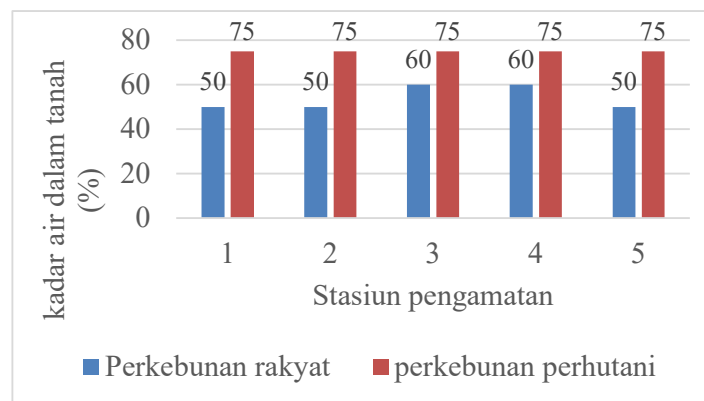
Hasil pengukuran intensitas cahaya:



Gambar 3. Hasil pengukuran intensitas cahaya di lahan perkebunan rakyat dan lahan perhutani

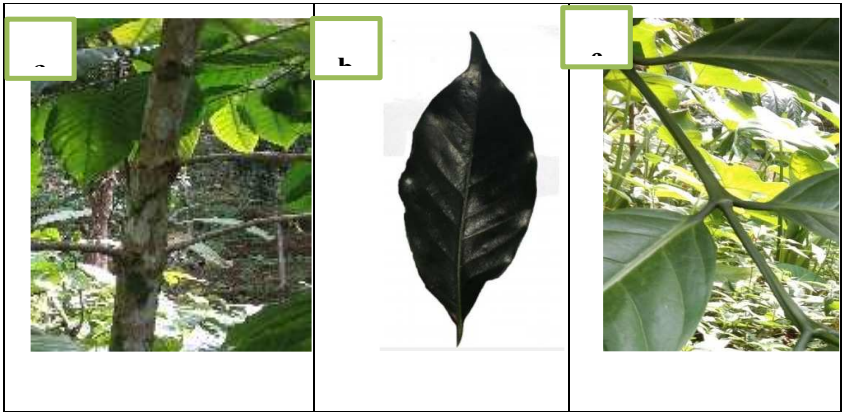
Pada gambar 3. Hasil pengukuran intensitas cahaya di perkebunan rakyat dan perhutani ditemukan hasil bahwa Intensitas cahaya di lahan perkebunan rakyat berkisar antara 830 – 900 lx sementara intensitas cahaya di lahan perhutani berkisar antara 220 – 240 lx. Hal ini terjadi karena kerapatan naungan yang terdapat di kedua lokasi sangat berbeda. Pada lahan perkebunan rakyat, tingkat intensitas cahaya yang masuk relatif lebih tinggi dari lahan perhutani karena tanaman penanang nya lebih sedikit dari lahan perhutani sehingga menyebabkan tanaman *Coffea arabica* L. mendapatkan sinar matahari secara langsung lebih banyak. Hal ini menyebabkan perbedaan pada morfologi tanaman terutama pada daun, batang dan jarak antar ruas pada ranting *Coffea arabica* L. tanaman kopi membutuhkan penyinaran matahari yang cukup panjang tetapi cahaya matahari yang terlalu tinggi kurang baik. Oleh karena itu dalam prakteknya, kebun kopi diberi naungan dengan tujuan agar intensitas cahaya matahari tidak terlalu kuat. [10].

Pengukuran kadar air dalam tanah: gambar 4. berikut menunjukkan bahwa Kadar air di perkebunan rakyat berkisar antara 50% - 60% dan di area perkebunan perhutani memiliki tingkat kadar air yang lebih tinggi yaitu 75%. Untuk kopi arabika yang toleran terhadap kadar air, nilai kadar air di lahan perkebunan rakyat tidak bermasalah terhadap pertumbuhan kopi. Dan nilai kadar air yang lebih tinggi di lahan perhutani juga menunjukkan bahwa lahan perhutani memiliki nilai normal untuk pertumbuhan tanaman kopi. Kadar air pada kedua lokasi terbilang normal untuk pertumbuhan tanaman *Coffea arabica* L. Pada umumnya, kopi termasuk salah satu tanaman yang agak toleran terhadap kekeringan, namun faktanya semua proses metabolisme akan lebih baik apabila air dalam keadaan cukup tersedia [11]. Kopi arabika umumnya lebih toleran terhadap cekaman air daripada kopi robusta [12].



Gambar 4. Hasil pengukuran kadar air dalam tanah di lahan Perkebunan Rakyat dan Perhutani

Hasil analisis morfologis *Coffea arabica* L.: tabel 1. dan tabel 2. menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada lahan perkebunan rakyat memiliki rata-rata 2,7 m dan tinggi tanaman di perhutani memiliki rata-rata 1,52 m, perbedaan tinggi ini terjadi karena pada lahan perhutani tanaman *Coffea arabica* L. telah melalui proses pemangkasan sementara di lahan perkebunan rakyat tidak dilakukan pemangkasan pada tanaman. Proses pemangkasan berpengaruh juga pada jumlah cabang di kedua lahan. Pada lahan perkebunan rakyat memiliki jumlah cabang yang lebih banyak dibandingkan lahan perhutani, namun tidak adanya proses pemangkasan di lahan perkebunan rakyat menyebabkan banyak nya cabang-cabang nonproduktif yang terdapat pada kopi arabika di lahan perkebunan rakyat, hal ini mempengaruhi hasil produktifitas kopi arabika.



Gambar 5. a) batang kopi, b) daun, c) ruas pada ranting

Tabel 1. Hasil pengukuran morfologi *Coffea arabica* L. di lahan Perkebunan Rakyat

Morfologi	Satuan	Stasiun pegamatan di lahan perkebunan rakyat					Mean	Standar deviasi
		1	2	3	4	5		
Tinggi tanaman	m	3	2.8	2.6	2.6	2.5	2.7	0.2
Jumlah cabang	-	36	34	27	25	21	28.6	6.26
Jarak antar ruas ranting	cm	8	9	8	7.5	8	8.1	0.54
Diameter batang	cm	3.4	3.1	3.1	3.4	2.9	3.18	0.21
Lebar daun	cm	5	4	6	5	4	4.8	0.83
Panjang daun	cm	14	12	15	14	13	13.6	1.14

Tabel 2. Hasil pengukuran morfologi *Coffea arabica* L. di lahan Perhutani

Morfologi	Satuan	Perkebunan Perhutani					Mean	Standar deviasi
		1	2	3	4	5		
Tinggi tanaman	m	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.52	0.04
Jumlah cabang	-	18	20	18	21	20	19.4	1.34
Jarak antar ruas ranting	cm	11	12.5	12	12	14	12.3	1.09
Diameter batang	cm	3.5	3.3	3.5	3.3	3.5	3.42	0.1
Lebar daun	cm	6	6	5	6.5	6	5.9	0.54
Panjang daun	cm	17	17.5	18	18.5	18	17.8	0.57

Tabel 1. dan Tabel 2. menunjukkan bahwa jarak antar ruas pada ranting kopi di lahan perkebunan rakyat rata-rata 8.1 cm dan pada lahan Perhutani rata-rata panjang ruasnya 12.3 cm, dari hasil ini menunjukkan bahwa daun di lahan perhutani lebih panjang dan lebar serta memiliki jarak antar ruas ranting lebih panjang hal ini terjadi karena pada lahan perkebunan perhutani terjadi karena kurangnya cahaya matahari yang masuk sehingga tanaman memperpanjang sel cabang menuju cahaya

matahari dan meningkatkan luas daun agar kebutuhan cahaya matahari terpenuhi untuk proses fotosintesis[7]. Berkurangnya cahaya matahari yang diserap tanaman mengakibatkan tanaman mengalami etiolasi [7].Teori tersebut juga sesuai dengan hasil pengukuran panjang dan lebar daun *Coffea arabica* L. Pada lahan perhutani lebih lebar dan lebih panjang dengan rata-rata lebar daun 5,9 cm dan panjang daun 17,8 cm. Sementara pada perkebunan rakyat daun nya lebih kecil dengan rata-rata lebar daun 4,8 cm dan panjang daun 13,6 cm hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kopi arabika yang tumbuh tanpa pohon penang memiliki daun yang tebal, berukuran kecil dan kaku[1]. Hal ini sebagai bentuk adaptasi tanaman kopi terhadap intensitas cahaya matahari yang tinggi untuk mengurangi proses transpirasi yang berlebihan. Data standar deviasi menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai standar deviasi maka semakin tinggi pula nilai variasi pada setiap data. Nilai standar deviasi yang paling tinggi terdapat pada tabel 1. Yaitu jumlah cabang di lahan perkebunan rakyat.

Pohon penang: Kopi menghendaki intensitas cahaya yang tidak penuh dengan penyinaran yang teratur. Penyinaran yang tidak teratur menyebabkan pertumbuhan tanaman dan pola pembungaannya menjadi tidak teratur juga, serta tanaman terlalu cepat berbuah, tetapi produksinya sedikit dan menurun. Oleh karena itu, kopi memerlukan pohon penang yang dapat menghambat terpapar sinar matahari secara langsung. Pohon penang di lahan perkebunan rakyat terdiri dari *Maesopsis eminii*, Engl. (mersusi), *Leucaena leucocephala* subsp. *Glabrata* (lamtoro gung), *Pterocarpus indicus* (angsana), *Hibiscus tiliaceus* (waru), *Toona sureni* (suren), *Melia azedarach* (mind), *Leucaena leucocephala* (Lamtoro). Dan jenis pohon penang di lahan perhutani terdiri dari *Pinus merkusii* (pinus) dan *Ficus benjamina* L. (ringin).

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kondisi ekologi mempengaruhi morfologi *Coffea arabica* L. di lahan perhutani dengan ketinggian 1110 m dpl memiliki suhu 22,7 °C dengan nilai kelembaban udara 93% serta intensitas cahaya 220-240 lx menyebabkan jarak antar ruas ranting mengalami proses etiolasi. Dan *Coffea arabica* L. di lahan Perkebunan Rakyat dengan ketinggian 914 m dpl memiliki suhu 24,1 °C dengan nilai kelembaban udara 85% serta intensitas cahaya nya 825-900 lx menyebabkan daun *Coffea arabica* L. berukuran lebih kecil untuk mengurangi proses penguapan. Pohon penang di lahan perkebunan rakyat terdiri dari *Maesopsis eminii*, Engl. (mersusi), *Leucaena leucocephala* subsp. *Glabrata* (lamtoro gung), *Pterocarpus indicus* (angsana), *Hibiscus tiliaceus* (waru), *Toona sureni* (suren), *Melia azedarach* (mind), *Leucaena leucocephala* (Lamtoro). Dan jenis pohon penang di lahan perhutani terdiri dari *Pinus merkusii* (pinus) dan *Ficus benjamina* L. (ringin).

Daftar Pustaka

- [1] Anita, 2016. Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Medium Gambut pada berbagai Naungan dan Dosis Pupuk Nitrogen. *JOM FAPERTA* vol 3 no. 2.
- [2] Suwanto & Octaviany, Y. 2012. *Budidaya Tanaman Perkebunan Unggulan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [3] Widya, L., N. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) pada Warna Daun yang Berbeda Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XI. *Skripsi*. FKIP UAD ;Yogyakarta.
- [4] Jones, S. B. & A. E. Luchisinger. 1986. *Plant Systematic*. Second Edition. Mc Graw-Hill, Inc. USA. P: 55-56.

- [5] Pollunin, N. 1990. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Penerapan Ilmu Serumpun*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 10-154.
- [6] Eka LI, M Pradiko, F Syarovy, E Hidayat, Ginting, & F Rana. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Performa Fisiologis Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Tanah dan Iklim* 44 (1): 33-42.
- [7] Lambers, H., T.L., Pons & F. S. Chapin. 1998. *Plant Physiological Ecology*. 2nd ed. Springer sci. new York. USA. P. 73-75.
- [8] Andrian, S. & Purba M. 2014. Pengaruh Ketinggian Tempat dan Kemiringan Lereng terhadap Produksi Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) di Kebun Hapesong PTPN III TAPANULI SELATAN. *Jurnal Online Agroteknologi*. ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.3 : 981-989.
- [9] Soetrisno, 2017. *Daya Saing Agribisnis Kopi Robusta*. Intimedia; Malang.
- [10] Wachjar, A. 1984. *Pengantar Budidaya Kopi*. Fakultas Pertanian; Bogor.
- [11] Kumar, D. 1979. Some aspects of plant-water-nutrient relationship in *Coffea arabica* L. *Kenya Coffee*. 44(517), 15-21
- [12] Nunes, M. A. 1976. Water relations in coffee significance of plant water deficits to growth and yield: a review. *J Coffee Res*, 6 (1), 4-21.