

Visual Daun dan Identifikasi Hara Mikro pada Tanaman Lada dengan Kriteria Pertumbuhan Baik

Leaf Visuals, Nutrient Content and Soil Analysis on Pepper Plant with Good Growth Criteria

Irman^{1,2}, Nyayu Siti Khodijah^{*2}, Ismed Inonu², Muntoro³, Iwan Setiawan³

^{*)} Email korespondensi: nyayukhodijah@yahoo.co.id

¹⁾ Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kepulauan Bangka Belitung, Jalan Pulau Pongok, Komplek Perkantoran dan Pemukiman Terpadu, Air Itam Pangkalpinang, Bangka, 33149

²⁾ Magister Ilmu Pertanian (MIP) Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung, Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Balinijuk, Merawang, Bangka Belitung

³⁾ Agribisnis, Universitas Bangka Belitung Fakultas Pertanian Ilmu Kelautan, Gedung Semangat (E) FPPB Kampus Terpadu, Balinijuk, Merawang, Bangka, Kep. Bangka Belitung

ABSTRAK

Kesuburan dan kontinuitas hasil diperlukan dalam budidaya lada, sehingga dibutuhkan kesesuaian unsur hara yang tepat. Pengamatan hara mikro sering tidak dilakukan secara berkala dan cenderung tertinggal dibandingkan unsur hara makro, walaupun sama-sama esensial. Gejala akan terlihat pada visual daun dan penting untuk diketahui dalam mengidentifikasi gejala hara menjadi hal penting. Sampel daun diwakili oleh 20 helai daun tua dan 20 helai daun muda yang diamati secara visual dengan membandingkan berdasarkan tabel gejala hara, selanjutnya dianalisis hara mikro jaringan daun muda. Berdasarkan visual daun ditemui gejala unsur hara mikro dominan ditemui di daun muda, hasil diagnosis berdasarkan gejala visual adalah Tanaman lada dengan kriteria pertumbuhan sehat masih ditemui gejala kahat Fe berupa menguning di daun muda dan juga di daun tua, gejala toksik Zn berupa klorosis di sela daun muda dan Kahat B yang menunjukkan ada beberapa daun muda yang juga berwarna lebih gelap dari daun muda yang normal. Berdasarkan analisis kandungan hara mikro yang ditemukan pada jaringan daun muda menunjukkan kandungan Cu, Fe tersedia, Mn, Zn, B, Mo berada di angka dibawah 100 ppm (100 mg/Kg), angka ini menunjukkan masih berada dalam kategori rendah.

Kata kunci: gejala visual; hara mikro; lada; pertumbuhan baik.

ABSTRACT

Fertility and continuity of results are needed in pepper cultivation, so the right compatibility of nutrients is needed. Micronutrient observations are often not carried out regularly and tend to lag behind macronutrients, even though they are equally essential. Symptoms will be visible visually on the leaves and it is important to know that identifying nutrient symptoms is important. The leaf samples were represented by 20 old leaves and 20 young leaves which were observed visually by comparing them based on the nutrient symptom table, then the micronutrients of the young leaf tissue were analyzed. Based on the visuals of the leaves, symptoms of micronutrients were found dominantly found in young leaves. The diagnosis results based on visual symptoms were that pepper plants with the criteria for healthy growth still found symptoms of Fe deficiency in the form of yellowing in young leaves and also in old leaves, symptoms of Zn toxicity in the form of chlorosis between the leaves. young and Kahat B which shows that there are several young leaves which are also darker in color than normal young leaves. Based on analysis of the micro nutrient content found in young leaf tissue, the content of Cu, available Fe, Mn, Zn, B, Mo is below 100 ppm (100 mg/Kg), this figure shows that it is still in the low category.

Keywords: visual symptoms; micronutrients; pepper; good growth.

I. PENDAHULUAN

Lada merupakan tanaman rempah yang cukup penting baik di tinjau dari segi perannya dalam menyumbang devisa negara, (Meilando et al., 2021; Yulia, 2021; Sulhatun et al., 2013). Nilai penting lada lainnya adalah karena adanya kandungan kimia lada, seperti minyak lada, minyak lemak, dan juga pati. Lada bersifat sedikit pahit, pedas, hangat, dan antipiretik (Balqis & Yanuar, 2021). Indonesia saat ini berada pada posisi nomor 4 penghasil lada, setelah Brazil, India dan Vietnam (Meliyana, Zakarian, & Nurmayasari, 2013).

Aktivitas penambangan timah dan perluasan perkebunan memberi dampak selain secara ekonomi juga pemikiran dan keputusan petani local untuk beralih atau tetap bertanam lada. Fakta lapangan terkini menunjukkan ada petani lada yang telah menanam kelapa sawit diantara tanaman lada (Daras, Tjahjana, & Herwan, 2012). Selain itu kesuburan tanah yang rendah di Bangka (Irwanto, Chairunnisa, & Apriyadi, 2022) menjadi masalah utama dalam budidaya lada berpola permanen di wilayah Bangka Belitung (Babel) tercatat masa tanam lada produktif sulit melewati masa tujuh tahun dan panen hanya maksimal tiga kali panen (Daras et al., 2012).

Studi identifikasi status hara mikro pada tanaman lada (*Pepper nigrum*) di Balai Penyuluhan Pertanian Simpang Katis Kabupaten Bangka Tengah berdasarkan gejala visual dilakukan sebagai upaya untuk mengefektifkan pemeliharaan dan peningkatan pertumbuhan lada. Selain itu diperlukan pertimbangan kondisi tanaman untuk menetapkan input yang sesuai. Berbeda dengan unsur hara esensial makro, unsur mikro esensial peran dan fungsinya belum banyak dikenal dan difahami ditingkat petani. Saat ini kebanyakan petani hanya berfokus pada pengaturan dan pemupukan unsur hara makro saja dan belum maksimal dalam pengelolaan hara mikro. Penyerapan unsur mikro tidak sebanyak unsur makro, meski demikian peran esensialnya tetap menentukan keberlangsungan proses metabolisme tanaman terutama di kerja enzim (Seran, 2017). Defisiensi mikro dan toksik mikro perlu diperhitungkan untuk maksimalisasi produksi lada.

Lada dibudidayakan secara tradisional turun temurun sehingga mempengaruhi pola budidainya. Perawatan kebun juga membutuhkan input yang tidak sedikit sehingga terlihat kurangnya perawatan yang dilakukan petani tradisional. Hal ini tercermin dari beberapa visual tanaman yang ada di wilayah penelitian, sehingga banyak ditemukan tanaman tidak normal, dan produksi rendah. Indikasi ke arah itu diperlihatkan oleh fakta bahwa luasan tanaman lada di Bangka Belitung dilaporkan terus menurun (Munif & Sulistiawati, 2014). Kompleksitas gejala hara di perkebunan lada sering dijumpai dan merupakan masalah ditingkat petani. Oleh karena itu pengkajian tentang status unsur hara mikro pada tanaman lada sebagai salah satu upaya untuk mengetahui status hara mikro pada tanaman lada dan gejala yang ditemui di lapangan perlu dilakukan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui survei pertanaman lada petani di kabupaten Bangka Tengah, yaitu kebun petani lada H. Sukri di desa Puput Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Simpang Katis, Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 2022. Statistik perkebunan lada di provinsi Bangka Belitung (Ditjenbun, 2009),

maka Kabupaten Bangka Tengah diketahui produktivitas tertinggi (1,9 ton/ha). Metode yang dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif melalui pengamatan langsung terhadap gejala yang ditemui pada pertumbuhan tanaman kriteria pertumbuhan baik. Data pengamatan visual daun berasal dari masing-masing 20 helai daun tua dan daun muda yang berasal dari 5 pohon dengan kriteria yang ditentukan. Alat dan bahan yang digunakan yakni, buku munsell colour cart, bor tanah, penggaris, meteran, pH tanah, dan lux meter, sedangkan untuk bahannya yakni, sample tanah, daun muda dan daun tua tanaman lada.

Visual daun diamati secara cermat, terdiri dari dua puluh helai daun muda dan duapuluh helai daun tua dilakukan pengamatan warna dan analisis kandungan hara mikro jaringan daun muda. Selanjutnya, tiap titik pengamatan (kebun lada) terpilih, secara acak dipilih 5 pohon dengan kriteria pertumbuhan baik dan diambil daunnya masing-masing daun muda (yang sudah mekar sempurna) dan daun tua sebanyak 20 lembar dan 20 lembar untuk keperluan analisis status hara (total 80 helai daun di tiap pohon). Selanjutnya dilakukan pendataan dan pengamatan detail masing-masing daun dengan cara membandingkan gejala yang ditemui dengan standar gejala toksik, cukup dan defisiensi berdasarkan kunci determinasi defisiensi dan toksisitas hara mikro. Data yang diperoleh ditampilkan secara visual, deskriptif dan tabulasi hasil analisis tanah. Data analisis visual dan deskriptif daun digunakan untuk menentukan kondisi tanaman terhadap gejala toksik dan defisiensi, sedangkan data analisis tanah digunakan untuk menentukan status kecukupan hara tanah berdasarkan kriteria Balai Penelitian Tanah 2006.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan daun dilakukan terhadap daun muda dan daun tua, visual daun muda dengan kriteria pertumbuhan baik yang diamati diwakili oleh Gambar 1 dan visual daun tua diwakili pada Gambar 2. Tanaman lada dengan kriteria pertumbuhan sehat masih ditemui gejala kahat Fe berupa menguning di daun tua, gejala toksik Zn berupa klorosis di sela daun muda dan Kahat B yang menunjukkan ada beberapa daun muda yang juga berwarna lebih gelap dari daun muda yang normal.



Gambar 1. Kondisi visual daun muda tanaman lada yang teramati.

Belum ditemui gejala-gejala kahat mikro yang lain di duga karena beberapa gejala tidak terdeteksi karena merupakan gejala yang mirip atau gabungan dari beberapa kondisi hara yang lain. Ada kemiripan visual yang terlihat antara gejala defisiensi Fe dengan Mn. Terlihat daun muda di antara tulang daunnya berspot-spot terlihat klorosis. Konsentrasi Mn

jaringan daun pada komoditi tanaman jagung rentang kecukupan Mn berada pada kisaran antara 20-160 ppm (Seran 2017). Untuk identifikasi gejala utaman hara mikro pada daun muda dan tua dibuat dalam table deteksi gejala yang terdeteksi berdasarkan visual ditampilkan pada Tabel 1. Untuk melihat kualitas warna dilakukan pengamatan warna daun Tabel 2.



Gambar 2. Kondisi visual daun tua tanaman lada dengan kriteria yang teramati mempunyai gejala.

Dominan warna daun muda berada pada kriteria 4-5GY-8, sebanyak 50 persen daun muda yang teramati mempunyai kriteria daun 4-5GY-8, sedangkan daun tua sebanyak 80 persen berwarna 3 – 5GY – 4 dengan kondisi hijau yang lebih dalam (Tabel 1). B sebagai mikro esensial tidak populer karena gejala defiesinya jarang terjadi. Terlihat pada batang apel yang kekurangan B menjadi pecah-pecah batang pada seledri dan spot-spot pada apel, Nekrosis dapat disebabkan oleh defisiensi Boron, selain nekrosis juga mengalami gangguan karena terkait peran enzimatisnya, gejala lanjut dapat menyebabkan pengkerdilan pertumbuhan (Bhatla & Lal, 2018). Peran enzimatis tembaga atau Cu adalah sebagai pembawa electron, plastosianin yang terlibat dalam fotosintesi juga terdapat Cu. Fungsi lain keterlibatan Cu pada fotosintesis adalah sebagai bagian di polifenol oksidase dan nitrat reduktase. Seringkali terlihat kekurangan Cu menyebabkan spot nekrotik dan daun mnjadi hijau gelap atau memutih atau berubah bentuk. Gejala penghambatan pertumbuhan akan terjadi diikuti kerdil, pengurangan pertumbuhan cabang dan kadang kala diikuti oleh gejala klorosis Fe (Moekasan & Prabaningrum, 2011).

Batas hara makro tercukupi pada batas lebih dari 0,1 persen atau 1000 ppm atau 1000 mg.Kg. sedangkan mikro sangat sedikit berada pada kisaran kuran dari 0,01 persen atau 100 ppm atau 100 mg/Kg (Harmsen,1977). Berdasarkan table hasil analisis jaringan yang dilakukan (Tabel 3), menunjukkan secara keseluruhan tanaman mengalami defisiensi hara Cu, Fe, Mn, Zn, B, Mo. Ketersediaan Fe menunjukkan tinggi diatas 100 mg tetapi besi yang tersedia didaun sebesar 15,7 mg/Kg. kondisi ini menunjang hasil pengamatan visual gambar 1 yang menunjukkan adanya gejala Fe yang diperkirakan dipicu oleh defisiensi Cu. Tetapi untuk defisiensi hara mikro lainnya belum bisa teramati secara visual. Defisiensi unsur mikro pada tanaman terbagi menjadi dua fase, yaitu fase defisiensi unsur mikro yang gejalanya dapat terlihat dari visualisasi tanaman karet dan defisiensi unsur mikro yang tidak dapat dilihat melalui visualisasi atau yang disebut dengan “hidden hunger” (Gambar 2). Hidden hunger ini hanya dapat diketahui melalui analisis daun di laboratorium (Stevanus et al., 2015).

Tabel 1. Identifikasi gejala utama hara mikro pada daun tua dan daun muda dan persentase kejadian yang ditemui pada sampel daun tanaman lada.

No.	Gejala Defisiensi Unsur Hara Mikro	A								Persentase gejala yang ditemui				Diagnose identifikasi
		A2		A3		A4		A5						
		Daun Muda	Daun Tua	Daun Muda	Daun Tua	Daun Muda	Daun Tua	Daun Muda	Daun Tua	Daun Muda	Daun Tua	Daun Muda	Daun Tua	
1.	(Boron) Daun berwarna lebih gelap dibanding daun normal, mengkerut	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	100	50	Kahat boron		
2.	(Cu) Ujung daun kuning dan nekrosis (nekrosis daun muda dan titik tumbuh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tidak ditemui kahat Cu		
4.	(Fe) Daun menguning/nekrosis	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	75	25	Kahat Fe		
5	(Mangan) Daun muda tidak layu, klorosis dengan atau tanpa bercak, jaringan mati tersebar diseluruh daun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tidak ditemui defisiensi Mn		
6.	Daun muda tampak putih	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Tidak ditemui		
7.	Daun bintik-bintik hitam	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	25	50			
8.	(Mn) Klorosis pada daun disela-sela tulang daun muda (+). Kasus berat pada seluruh daun berubah warna menjadi kuning yang akhirnya putih	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	-	75	25	Gejala kahat Mn		

Tabel 2. Hasil rata-rata pengamatan warna daun tanaman lada.

No	Kriteria warna	Daun dari pohon								Persentase warna rata-rata	
		Pohon 1		pohon 2		pohon 3		pohon 4		muda	tua
		muda	tua	muda	Tua	muda	tua	muda	tua		
1	4-5GY-8	10		10		17				0,5	0
2	4-5GY-6	6		7		1				0,3	0
3	5-5GY-10	4		3		2				0,2	0
4	3-5GY-4		16		20		18		15	0	0,8
5	4-5GY-4		4		0		2		5	0	0,2
Total		20	20	20	20	20	20	0	20	1	1

Keterangan : total jumlah daun yang diamati sebanyak 20 daun dari 4 pohon sampel.

Tabel 3. Hasil analisa kandungan hara mikro daun muda lada dengan kriteria pertumbuhan baik.

No.	Parameter	Metode	Satuan	Identifikasi
1.	Tembaga (Cu)	AAS	mg/Kg	5,4
2.	Besi (Fe)	AAS	mg/Kg	144
3.	Mangan Mn	AAS	mg/Kg	21,7
4.	Seng (Zn)	AAS	mg/Kg	24,4
5.	Boron (B)	Spektrofotometri	mg/Kg	4,3
6.	Molibdenum (MO)	HNO ₃ HClO ₄ -AAS	mg/Kg	1,0
7.	Besi Tersedia (Fe)	DTPA-AAS	mg/Kg	15,7

Keterangan : hara mikro jika konsentrasinya kecukupan berada pada kisaran dalam jaringan tanaman sebesar $\leq 0,01\%$ (100 ppm) (Harmsen, 1977).

Klorosis antar tulang daun dan daun muda tetapi tulang daun tetap hijau dan ukuran daun berkurang. Dalam kasus yang parah, seluruh daun menjadi klorosis, kuning dan gugur merupakan gejala yang sering dijumpai pada kondisi tanaman lada yang mengalami defisiensi Besi (Fe), sementara gejala defisiensi mangan yang sering terlihat berupa daun muda menguning tetapi tulang daun tetap berwarna hijau (Rosman & Suryadi, 2019). Fungsi enzimatik hara mikro lainnya yang menjadi bagian dari enzim nitrat reduktasi adalah molybdenum. Fungsi ini mengkondisikan molybdenum sebagai prekursor yang mereduksi ion nitrat menjadi ion nitrit. Sehingga kebutuhan tanaman akan molybdenum menjadi sangat penting. Tetapi keberadaan molybdenum sebagai elemen yang jarang menyebabkan perlunya pertimbangan keberadaan molybdenum dalam pertumbuhan tanaman (Armita et al., 2022). Pemberian konsentrasi Mo lebih dari 0,36 gram per tanaman atau 15,12 gram per tanaman selama periode tanam dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman melon (Islami et al., 2014).

Unsur hara mikro seperti B, Cu, Mn dan Fe, memiliki peran penting bagi pertumbuhan tanaman karet, antara lain sebagai pembentuk enzim dan penyusunan protein dalam proses metabolisme selama masa TBM. Defisiensi unsur mikro dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman karet terhambat khususnya pada masa TBM dan menurunkan produksi pada TM. (Stevanus et al., 2015). Spot-spot klorosis diantara tulang daun menunjukkan gejala defisiensi Mn tetapi ada kemiripan Gejala klorosis pada daun muda, dimana menurut (Armita et al., 2022). Gejala tidak hanya ditunjukkan oleh tanaman yang mengalami defisiensi unsur Mn

tetapi juga unsur Fe. Perbedaannya hanya jika klorosis akibat Mn bentuknya spot-spot, namun jika tanaman mengalami defisiensi unsur Fe, klorosis yang terjadi seragam atau terjadi pada keseluruhan bagian. . Faktor-faktor yang juga mempercepat berkurangnya unsur mikro dalam tanah adalah peningkatan hasil panen, kehilangan unsur mikro karena pencucian, pengapuran, dan meningkatnya kemurnian pupuk buatan. Akibatnya produksi tanaman menjadi menurun seiring dengan waktu (Devangsari et al., 2016).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan visual daun ditemui gejala unsur hara mikro dominan ditemui di daun muda, hasil diagnosis berdasarkan gejala visual adalah Tanaman lada dengan kriteria pertumbuhan sehat masih ditemui gejala kahat Fe berupa menguning di daun muda dan juga di daun tua, gejala toksik Zn berupa klorosis di sela daun muda dan Kahat B yang menunjukkan ada beberapa daun muda yang juga berwarna lebih gelap dari daun muda yang normal. Berdasarkan analisis kandungan hara mikro yang ditemukan pada jaringan daun muda menunjukkan kandungan hara mikro Cu, Fe tersedia, Mn, Zn, B, Mo berada pada angka dibawah 100ppm (100mg/Kg), angka ini menunjukkan masih berada dalam kategori rendah.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Bangka Belitung, sebagian dari analisis laboratorium penelitian ini merupakan dana penelitian Tingkat Universitas dengan Kontrak No. S.3/UN50 /SP/N/2A23.

VI. REFERENSI

- Abareethan M., and Amsath A. (2015). Characterization and Evaluation of Probiotic Fish Feed. *International Journal of Pure and Applied Zoology*, 3(2): 148- 153.
- Armita, D., Wahdaniyah, W., Hafsan, H., & Al Amanah, H. (2022). Diagnosis Visual Masalah Unsur Hara Esensial Pada Berbagai Jenis Tanaman. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 16(1), 139–150. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i1.28639>
- Balqis, P., & Yanuar, R. (2021). Daya Saing Ekspor Lada Indonesia di Pasar Amerika dan Eropa. *Forum Agribisnis*, 11(2), 182–194. <https://doi.org/10.29244/fagb.11.2.182-194>
- Bhatla, S. C., & Lal, M. A. (2018). Plant Physiology, Development and Metabolism. In *Plant Physiology, Development and Metabolism*. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-2023-1>
- Daras, U., Tjahjana, B. E., & Herwan (2012). Status Hara Tanaman Lada Bangka Belitung. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 3(1), 23–32. Retrieved from <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultri/article/view/1064>
- Harmsen, K. (1977). Behavior of Heavy Metals in Soils. Agricultural research reports. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen.

- Irwanto, R., Chairunnisa, F., & Apriyadi, R. (2022). Kelimpahan dan Keanekaragaman Collembola dan Hubungannya dengan Tingkat Kesuburan Tanah Lahan Percontohan Reklamasi Tambang Timah Desa Bukit Layang, Bangka. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 24(2), 103–109. <https://doi.org/10.29244/jitl.24.2.103-109>
- Islami, A. P., Ginting, Y. C., & Karyanto, A. (2014). Menentukan Konsentrasi Molibdenum Terbaik Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Dua Varietas Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 347–352. <https://doi.org/10.23960/jat.v2i3.2043>
- Masithoh Devangsari, I., Maas, A., & Heru Purwanto, B. (2016). Pengaruh Pupuk Majemuk NPK + Zn terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Serapan Zn Padi Sawah di Vertisol, Sragen. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 4(2), 75–83. <https://doi.org/10.18196/pt.2016.059.75-83>
- Meilando, F., Kesumawati, N., & Hayati, R. (2021). Respon Pertumbuhan Setek Bibit Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami. *Jurnal Agriculture*, 16(1), 29–39.
- Meliyana, R., Zakarian, W. A., & Nurmayasari, I. (2013). Competitiveness Black Pepper in Abung Tinggi Subdistrict of North Lampung Regency. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis (JIJA)*, 1(4), 271–277.
- Moekasan, T. K., & Prabaningrum, L. (2011). *Program Komputer Meramu Pupuk Hidroponik Ab Mix Untuk Tanaman Paprika*. Pusat.
- Munif, A., & Sulistiawati, I. (2014). Pengelolaan Penyakit Kuning pada Tanaman Lada oleh Petani di Wilayah Bangka. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 10(1), 8–16. <https://doi.org/10.14692/jfi.10.1.8>
- Rakesh, S., Pareek, N. K., & Rathore, R. S. (2021). Visual nutrient deficiency symptoms in plants. *Agrospheres: E-Newsletter*, 2(4), 42–45.
- Rosman, R., & Suryadi, R. (2019). Status Teknologi Pemupukan Tanaman Lada Dan Penerapannya Di Tingkat Petani. *Perspektif*, 17(1), 15. <https://doi.org/10.21082/psp.v17n1.2018.15-25>
- Seran, R. (2017). Pengaruh mangan sebagai unsur hara mikro esensial terhadap kesuburan tanah dan tanaman. *Jurnal Pendidikan Biologi International Standard of Serial Number*, 2(1), 13–14. Retrieved from <http://jurnal.unimor.ac.id/JBE/article/view/518>
- Stevanus, C. T., Saputra, J., & Wijaya, T. (2015). Peran Unsur Mikro Bagi Tanaman Karet. *Warta Perkaretan*, 34(1), 11. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v34i1.59>
- Sulhatun, (1), Ir. Jalaluddin, MT (2), T. (. (2013). Pemanfaatan Lada Hitam Sebagai Bahan Baku Pembuatan Oleoresin Dengan Metode Ekstraksi. *Teknologi Kimia Unima*, 2(November), 16–30.
- Yulia. (2021). Fungsi pemasaran lada putih di cv. indo bakti makmur desa kampung dul kecamatan pangkalan kabupaten bangka tengah. *Economy, Business, Entrepreneurship and Finance*, 1(2), 119–127.