

RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*) TERHADAP BERBAGAI DOSIS PUPUK NITROGEN

(GROWTH RESPONSE OF ARABICA COFFEE SEEDLINGS (*Coffea arabica*) TO VARIOUS DOSES OF NITROGEN FERTILIZER)

Jessyca Putri Choirunnisa^{1*}, Yuliana Wahyu², Robertus Azevedo Duru³

Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng^{1,3}

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng²

*Email: jessycaputri6@gmail.com

ABSTRAK

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan produksi kopi 21.859 ton dari luas areal tanam 65.920 ha. Kopi asal NTT yang sering diminati oleh pencinta kopi adalah jenis arabika. Ekspor kopi arabika mengalami penurunan akibat ketersediaan bibit unggul pada budidaya bibit kopi arabika tidak terpenuhi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kopi terhadap berbagai dosis pemupukan Nitrogen. Penelitian ini dilaksanakan di Langgo, Kelurahan Carep, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai dari bulan Maret sampai bulan Mei tahun 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor berupa berbagai dosis pupuk N yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu P0 (Kontrol), P1 (Dosis pupuk N 1 g/polybag), P2 (Dosis pupuk N 1,5 g/polybag), dan P3 (Dosis pupuk N 2 g/polybag). Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Pemberian pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, jumlah tunas, dan bobot segar daun per tanaman. Dosis pupuk nitrogen sebanyak 1,5 g/polybag menghasilkan tinggi bibit tertinggi (26.71 cm), jumlah daun tertinggi (16.41 helai), diameter batang tertinggi (4.67 mm), dan jumlah tunas tertinggi (1.91 tunas).

Kata Kunci: Dosis, kopi arabika, pembibitan, pupuk nitrogen

ABSTRACT

Nusa Tenggara Timur is one of the provinces in Indonesia with a coffee production of 21,859 tons from a planted area of 65,920 ha. Coffee from NTT is often sought after by coffee lovers, namely the Arabica type. Arabica coffee exports have decreased due to the lack of availability of superior seeds for Arabica coffee seedling cultivation. The purpose of this study was to determine the response of coffee seedling growth to various doses of Nitrogen fertilizer. This research was conducted in Langgo, Carep Village, Langke Rembong District, Manggarai Regency from March to May 2024. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 1 factor in the form of various doses of N fertilizer consisting of 4 treatment levels, namely P0 (Control), P1 (N fertilizer dose 1 g / polybag), P2 (N fertilizer dose 1.5 g / polybag), and P3 (N fertilizer dose 2 g / polybag). Each treatment was repeated 6 times. The application of nitrogen fertilizer significantly affected the parameters of seedling height, number of leaves, stem diameter, number of shoots, and fresh leaf weight per plant. A dose of nitrogen fertilizer of 1.5 g / polybag resulted in the highest plant height (26.71 cm), the highest number of leaves (16.41 strands), the highest stem diameter (4.67 mm), and the highest number of shoots (1.91 shoots).

keywords: Arabica coffee, dosage, nitrogen fertilizer, nursery

PENDAHULUAN

Tanaman kopi (*Coffea* sp.) merupakan salah satu tanaman perkebunan di Indonesia yang dapat meningkatkan devisa negara karena diminati sebagai produk penyegar di luar negeri. Berdasarkan data produksi kopi di Indonesia mencapai >1.000 ton yang didominasi pada wilayah Sumatra Utara, Aceh, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur dan beberapa wilayah lainya (Irmeilyana *et al.*, 2019). Selain itu, Indonesia juga menjadi produsen kopi terbesar urutan ke empat dunia setelah Colombia, Vietnam dan Brazil pada tahun 2018-2021 dengan urutan volume produksi kopi yaitu 739 ribu ton di Indonesia, 840 ribu ton di Colombia, 1,7 juta ton di Vietnam dan 3 juta ton di Brazil. Tanaman kopi yang berkembang di Indonesia terdapat 3 macam yaitu kopi arabika, robusta dan liberika.

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan produksi kopi 21.859 ton dari luas areal tanam 65.920 Ha (BPS Provinsi NTT, 2021). Provinsi NTT dikenal sebagai penghasil kopi robusta dan arabika yang berkualitas tinggi (Rai, 2018). Kopi asal NTT yang sering diminati oleh pencinta kopi adalah jenis arabika (Natalia, 2022). Kopi arabika merupakan salah satu jenis kopi yang banyak dikonsumsi hampir Sebagian besar penduduk di dunia, hal ini dikarenakan rasa dan aroma kopi arabika yang lebih kompleks dan halus di.bandingkan jenis kopi lainya (Harahap *et al.*, 2015). Selain memiliki aroma dan cita rasa yang khas, kopi arabika ini juga memiliki banyak kandungan senyawa bioaktif yang dapat bermanfaat bagi kesehatan, yaitu sebagai antioksidan, antinflamasi dan anti bakteri (Al-Yousef dan Musarat, 2018).

Ekspor kopi Arabika di Provinsi Nusa Tenggara Timur pada bulan Agustus 2022 senilai US \$ 3.748.485 dengan volume sebesar 9.738,6 ton mengalami penurunan sebesar 15,16 persen dari ekspor bulan Juli 2022 sebesar US \$ 4.418.144 (BPS Provinsi NTT, 2021). Kabupaten Manggarai merupakan salah satu sentra produksi kopi arabika di NTT dengan luas areal 6.671 ha, namun produksi kopinya menurun secara umum dari tahun 2020 ke 2021 sebesar 300,03 ton (BPS Provinsi NTT, 2021). Penurunan produksi kopi arabika dapat disebabkan oleh ketersediaan bibit kopi yang berkualitas belum terpenuhi. Bibit kopi yang berkualitas dapat terpenuhi apabila media tanam, pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiraman, serta pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara tepat.

Pemupukan merupakan tahapan yang perlu dilakukan pada pembibitan untuk mendukung kebutuhan unsur hara pada bibit tanaman kopi. Pemupukan dapat menggunakan pupuk anorganik dan organik. Keunggulan pupuk anorganik yaitu mampu menyediakan

unsur hara pada tanaman secara cepat dan mempunyai kandungan nutrisi yang lebih banyak untuk membantu mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk anorganik merupakan jenis pupuk hasil industri yang diperoleh dari peroses rekayasa secara kimia, fisik atau biologis (Putra *et al.*, 2015).

Salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan pada pembibitan tanaman kopi yaitu urea. Pupuk urea memiliki kandungan unsur Nitrogen sebesar 45-46% yang berperan untuk meningkatkan zat klorofil, pertumbuhan vegetatif, serta sebagai unsur utama dalam pembentukan protein (Marziah *et al.*, 2019). Salah satu yang perlu diperhatikan dalam pemupukan adalah tepatnya dosis yang diberikan pada pembibitan. Dosis pupuk anorganik yang diberikan terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya plasmolisis, sehingga pertumbuhan tanaman akan tertekan (Nurahmi *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Basri *et al.*, (2022) pemberian dosis pupuk urea 15 g/bibit memberikan hasil yang terbaik pada pertambahan jumlah daun. Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kopi terhadap berbagai dosis pemupukan Nitrogen, serta mendapatkan dosis pupuk Nitrogen yang tepat dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kopi arabika.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, dari bulan Maret sampai bulan Mei tahun 2024 yang berlokasi di Kelurahan Carep, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah gembor, jangka sorong, tali rafia, meteran, label, timbangan analitik, cangkul dan sekop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kopi arabika berumur 4 bulan, plastik sungkup, paranet, pupuk N (Urea), polybag ukuran 10 cm x 15 cm, pupuk kandang babi, tanah, air dan bambu.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari 1 faktor yaitu perlakuan berbagai dosis pupuk N (Urea) dengan 4 taraf perlakuan sebagai berikut P0 (0 g/polybag), P1 (1 g/polybag), P2 (1.5 g/polybag), dan P3 (2 g/polybag). Setiap perlakuan diulang 6 kali, sehingga terdapat 24 unit satuan percobaan atau polybag. Masing-masing polybag terdiri dari 1 bibit tanaman kopi yang berumur 4 bulan.

Penelitian ini diawali dengan persiapan lahan dengan pembersihan lahan secara manual dan pembuatan rumah sungkup ukuran 150 cm x 200 cm. Bibit yang digunakan yaitu jenis bibit kopi arabika yang seragam, tidak rusak dan memiliki 9 helai daun. Media tanam yang

digunakan adalah tanah *top soil* dan pupuk kandang babi dengan perbandingan 1:1 yang diisi dalam polybag berukuran 10 x 15 cm.

Pemberian pupuk N (urea) dilakukan dengan cara melarutkan pupuk sesuai dosis perlakuan kedalam 220 ml air dan disiram pada akar tanaman. Aplikasi pupuk dilakukan pada umur 2 MST dan 7 MST. Parameter pengamatan meliputi tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah tunas. Data dianalisis dengan aplikasi SPSS menggunakan analisis sidik ragam dan uji DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Bibit

Tinggi bibit merupakan indikator utama dari laju pertumbuhan, kesehatan, dan vigor tanaman selama fase pembibitan. Dosis pupuk N 1.5 g/polybag dapat menghasilkan tinggi bibit kopi arabika terbaik pada 3 MST, 6 MST, dan 9 MST (Tabel 1). Selain itu, dosis tersebut menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk N lainnya.

Tabel 1. Tinggi Bibit Kopi Arabika Pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen

Dosis Pupuk Nitrogen	Tinggi Bibit (cm)		
	3 MST	6 MST	9 MST
0 g/polybag	21.33 ^a	22.87 ^a	24.04 ^a
1 g/polybag	22.83 ^b	24.37 ^b	25.62 ^b
1.5 g/polybag	23.66 ^c	25.50 ^c	26.71 ^c
2 g/polybag	23.16 ^{bc}	24.58 ^b	26.08 ^b

Keterangan: Angka yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Dosis pupuk N 1.5 g/polybag merupakan pemberian pupuk N dengan dosis yang optimal, sehingga dapat mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Penambahan pupuk nitrogen dengan jumlah yang optimal dapat menghasilkan pertumbuhan tinggi bibit atau tanaman yang tertinggi pula. Menurut Erawan *et al.*, (2013) unsur N memiliki peranan penting dalam fase vegetatif tanaman, karena nitrogen merupakan unsur hara esensial untuk pembelahan dan perpanjangan sel, serta sebagai penyusun protoplasma yang terdapat dalam jaringan seperti titik tumbuh. Dewantara *et al.*, (2017) menyatakan penambahan unsur hara Nitrogen (N) yang optimal dan dapat terserap dengan baik oleh tanaman, sehingga dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tinggi bibit. Pemberian pupuk N yang berlebihan dapat menyebabkan larutan yang terdapat dalam tanah menjadi pekat dan mengakibatkan garam-garam mineral tidak diserap oleh akar tanaman sehingga menghambat proses penyerapan hara bagi pertumbuhan bibit kopi arabika.

Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan pengamatan kuantitatif pada fase vegetatif sebagai indikator fisiologis tanaman, karena semakin banyak daun maka dapat meningkatkan proses fotosintesis. Dosis pupuk N 1.5 g/polybag dapat menghasilkan jumlah daun terbanyak pada bibit kopi arabika yang berumur 3 MST, 6 MST, dan 9 MST (Tabel 2). Jumlah daun pada berbagai dosis pupuk N memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk N.

Tabel 2. Jumlah Daun Bibit Kopi Arabika Pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen

Dosis Pupuk Nitrogen	Jumlah Daun (Helai)		
	3 MST	6 MST	9 MST
0 g/polybag	10.62 ^a	12.37 ^a	13.95 ^a
1 g/polybag	12.12 ^b	14.00 ^b	15.37 ^b
1.5 g/polybag	12.66 ^c	14.79 ^b	16.41 ^c
2 g/polybag	12.04 ^b	14.20 ^b	15.71 ^d

Keterangan: Angka yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Dosis N yang optimal dalam menghasilkan jumlah daun terdapat pada dosis 1.5 g/polybag, diduga N merupakan unsur hara makro (dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak) yang memengaruhi fase vegetatif seperti pembentukan daun. Menurut Rajak *et al.*, (2016), pupuk urea mampu menyuplai unsur N yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman khususnya dalam pertambahan jumlah daun pada fase vegetatif. Pemberian pupuk N yang optimal dapat menyebabkan tanaman lebih hijau dan mengandung banyak klorofil yang berguna bagi fotosintesis tanaman, serta adanya nitrogen dapat mempercepat tanaman untuk tumbuh dan menambah kandungan protein pada tanaman (Sarif *et al.*, 2015). Protein yang cukup bagi tanaman dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dan mempercepat pembentukan daun pada tanaman sehingga mempercepat proses fotosintesis pada tanaman. Menurut Yuliana dan Mohamad (2019) indikator pertumbuhan tanaman dapat dilihat dari jumlah daun pada tanaman, semakin banyak jumlah daun maka kemampuan fotosintesis tanaman semakin meningkat, sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman lainnya.

Diameter Batang

Diameter batang merupakan indikator pengamatan yang secara fisiologis mencerminkan perkembangan jaringan vaskuler (xilem dan floem) yang semakin lebar untuk distribusi air serta nutrisi dalam tanaman. Dosis pupuk N 1.5 g/polybag dapat menghasilkan diameter

batang terlebar pada bibit kopi arabika yang berumur 3 MST, 6 MST, dan 9 MST (Tabel 3). Diameter batang pada berbagai perlakuan mengalami peningkatan di setiap umur pengamatan.

Tabel 3. Diameter Batang Bibit Kopi Arabika Pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen

Dosis Pupuk Nitrogen	Diameter Batang (mm)		
	3 MST	6 MST	9 MST
0 g/polybag	3.20 ^a	3.40 ^a	3.63 ^a
1 g/polybag	3.81 ^b	4.00 ^b	4.23 ^b
1.5 g/polybag	4.22 ^c	4.42 ^c	4.67 ^c
2 g/polybag	4.07 ^c	4.31 ^c	4.50 ^c

Keterangan: Angka yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Dosis pupuk N 1.5 g/polybag sebagai perlakuan terbaik dalam menghasilkan diameter batang bibit kopi arabika karena memiliki kandungan N yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Perbesaran diameter batang dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen karena nitrogen berperan aktif dalam laju pertumbuhan (Samadi, 2020). Nitrogen juga salah satu unsur hara yang berperan untuk mensintesis protein dalam pembentukan hormon. Rantai polipeptida atau molekul protein terbentuk sejak terjadinya sintesis di dalam ribosom yang akan membentuk konfigurasi dengan energi bebas yang menyesuaikan komposisi asam amino penyusunnya, serta faktor lain seperti suplai unsur hara terutama unsur hara N (Lakitan, 2018). Asam amino adalah protein yang sudah dipecah melalui proses metabolisme menjadi molekul-molekul kecil sebagai bahan dasar untuk proses biosintesis yang memacu pertumbuhan dengan meningkatkan metabolisme pada tanaman yang dapat mempercepat pembentukan batang pada tanaman.

Jumlah Tunas

Jumlah tunas merupakan parameter kuantitatif pada fase vegetatif untuk mengetahui respon dari suplai unsur hara N yang diberikan pada bibit kopi arabika. Dosis pupuk N 1.5 g/polybag dapat meningkatkan jumlah tunas pada pembibitan kopi arabika yang berumur 3 MST, 6 MST, dan 9 MST (Tabel 4). Hasil jumlah tunas pada perlakuan dosis pupuk N 1.5 g/polybag menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan dosis perlakuan lainnya. Dosis N yang optimal dalam menghasilkan jumlah tunas pada pembibitan kopi arabika terdapat pada dosis 1.5 g/polybag. Menurut Erawan *et al.*, (2013) menyatakan bahwa unsur N merupakan penyusun protoplasma yang terdapat dalam jaringan seperti titik tumbuh untuk menghasilkan tunas baru. Pemberian pupuk urea pada awal vegetatif dapat mendukung

pembentukan tunas karena urea mengandung N yang berfungsi dalam pembelahan sel pada jaringan meristem.

Tabel 4. Jumlah Tunas Bibit Kopi Arabika Pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen

Dosis Pupuk Nitrogen	Jumlah Tunas		
	3 MST	6 MST	9 MST
0 g/polybag	0.20 ^a	0.66 ^a	1.12 ^a
1 g/polybag	0.45 ^b	1.12 ^b	1.58 ^b
1.5 g/polybag	0.62 ^c	1.50 ^c	1.91 ^c
2 g/polybag	0.54 ^{bc}	1.29 ^b	1.62 ^b

Keterangan: Angka yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Puspadewi *et al.*, (2016) menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman dapat optimal apabila dosis dan waktu pemupukan yang diberikan tepat, sehingga memacu pertumbuhan tunas yang lebih optimal. Kelebihan N pada bibit kopi dapat menghasilkan tunas muda yang kurang baik atau lemah (mudah rebah). Sedangkan kekurangan N dapat menyebabkan bibit kopi gagal tumbuh dengan baik. Menurut Lakitan (2018) kurangnya ketersediaan unsur hara esensial yang diserap tanaman akan mengganggu proses metabolisme tanaman yang dapat diketahui secara visual seperti terhambatnya pertumbuhan akar, batang, atau daun tanaman.

KESIMPULAN

Pengaplikasian berbagai dosis pupuk N pada pembibitan kopi arabika berpengaruh nyata pada tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah tunas. Dosis pupuk N 1.5 g/polybag dapat meningkatkan tinggi tanaman (26.71 cm), jumlah daun (16.41 helai), diameter batang (4.67 mm), dan jumlah tunas (1.91 tunas).

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Yousef, H. M., & Musarat, A. (2018). Essential Oil of *Coffea arabica* L Husks: A Brilliant Source of Antimicrobial and Antioxidant Agents. *Jurnal Biomedical Research*, 29(1), 174-180.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Nusa Tenggara Timur. (2021). *Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota 2020/2021*. Terdapat pada <http://tor/54/57/2/produksi-tanaman-perkebunan-menurut-kabupaten-kota-html#>. Diakses pada tanggal 01 November 2023.
- Basri, B., Yassin, M. R., & Yusuf, M. (2022). Aplikasi Berbagai Dosis Bokasi dan Urea Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *J. Agroplantae*, 11(1), 48-58.
- Dewantara, F. R., Ginting, J., & Irsal. (2017). Respon Pertumbuhan Bibit kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Terhadap Berbagai Media Tanam dan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agroekoteknologi Fb USU*, 5(2), 676-684.

- Erawan, D., Yani, W. O., & Bahrin, A. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agroteknos*, 3(1), 19-25.
- Harahap, A. D., Nurhidayah, T., & Saputra, I. S. (2015). The Influence of Giving Tofu Dregs Compost on Growth of Robusta Coffee (*Coffea canephora* Pierre) Seeds Under Oil Palm Plants Shade. *Jurnal Jomfaperta*, 2(1), 1-6.
- Irmeilyana., Ngudiantoro., & Rodiah, D. (2019). Deskripsi Hubungan Luas Areal dan Produksi Perkebunan Kopi di Indonesia Menggunakan Analisis Bivariat dan Analisis Kluster. *Jurnal Infomedia*, 4(1), 21-27.
- Lakitan, B. (2018). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Depok: Rajawali Pers.
- Marziah, A., Nurhayari., & Nurahmi, E. (2019). Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas Ateng Keumala Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Buah-buahan dan Dosis Pupuk Fosfor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 4(1), 11-20.
- Natalia, M. (2022). *Diminati Pasar Dunia, Kopi Flores Bejawa Terkendala Skala Produksi*. Tersedia pada <https://www.idxchannel.com/>. Diakses pada tanggal 10 November 2023.
- Nurahmi, E., Karim, K., & Tarmizi, T. (2013). Pengaruh Jumlah Ruas Setek dan Dosis Urea Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Jurnal Floratek*, 8(1), 80-87.
- Puspadewi, S., Sutari, W., & Kusumiyati. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*, 15(3), 208-216.
- Putra, A. D., Damanik, M. M. B., & Hanum, H. (2015). Aplikasi Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Kambing untuk Meningkatkan N-Total Pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala dan Kaitanya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(1), 128-135.
- Rai, I. N. (2018). *Produksi Kopi Berkualitas di NTT*. NTT: Percetakan Pelawa Sari.
- Rajak, O., Patty, J. R., & Nendissa, J. I. (2016). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair BMW Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 12(2), 66-73.
- Samadi, D. F. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Granular dan NPK Black Ion Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*). *Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru*.
- Sarif, P., Hadid, A., & Wahyudi, I. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassicae juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis*, 3(5), 585- 591.
- Yuliana, A. E., & Mohamad, N. (2019). Kajian Hubungan Antara Kadar Nitrogen Media Tanam dan Keragaan Tanaman Bawang Daun Pada Sistem Vertikultur. *Seminar Nasional Multidisiplin UNHAWA Jombang*, 1, 1-10.