

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) TERHADAP JUMLAH HAMA SERANGGA YANG MENYERANG TANAMAN KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus* L.)

Serli Oliska

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains, Teknik, dan Terapan, Universitas
Pendidikan Mandalika, Jalan Pemuda Nomor 59A, Mataram, Nusa Tenggara Barat
83125, Indonesia

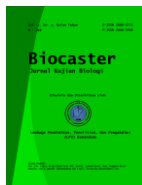
Email: serlioliska1@gmail.com

Submit: 12-03-2024; Revised: 21-04-2024; Accepted: 22-04-2024; Published: 30-04-2024

ABSTRAK: Hama merupakan salah satu jenis perusak tanaman yang bisa berakibat fatal bagi petani. Oleh sebab itu, hama perlu dibasmi supaya hasil petani bisa meningkat, khususnya pada tanaman kacang hijau. Kemangi adalah salah satu keanekaragaman hayati yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. Tanaman ini merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat sebagai obat, pestisida nabati, penghasil minyak atsiri, sayuran, dan minuman penyegar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap jumlah hama serangga yang menyerang tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Parameter yang diamati adalah jumlah hama serangga sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Objek pada penelitian ini adalah tanaman kacang hijau, jumlah perlakuan pada penelitian ini, yaitu berjumlah 4 perlakuan (0% ekstrak daun kemangi, 10% ekstrak daun kemangi, 20% ekstrak daun kemangi, dan 30% ekstrak daun kemangi) dan 6 ulangan. Data penelitian, yaitu data berbentuk deskriptif. Dari data hasil penelitian diperoleh bahwa terjadi penurunan jumlah hama serangga sebelum dan setelah perlakuan pada perlakuan K3, jumlah hama serangga sebelum perlakuan sebanyak 12 ekor, dan setelah perlakuan berjumlah 11 ekor hama serangga. Pada perlakuan K1-K2 tidak terjadi penurunan jumlah hama serangga sebelum maupun setelah perlakuan. Perlakuan K1 jumlah hama serangga sebelum perlakuan sebanyak 9 ekor, dan setelah perlakuan berjumlah 14 ekor hama serangga. Pada perlakuan K2 jumlah hama serangga sebelum perlakuan sebanyak 12 ekor, dan setelah perlakuan berjumlah 19 ekor hama serangga. Hasil penelitian disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah hama serangga yang menyerang tanaman kacang hijau.

Kata Kunci: Efektivitas, Ekstraksi, Kemangi, Hama, Kacang Hijau.

ABSTRACT: Pests are a type of plant damage that can have fatal consequences for farmers, therefore pests need to be eradicated so that farmers' yields can increase, especially in green bean plants. Basil is one of the biodiversity that has the potential to be developed as a traditional medicine. This plant is a plant that has many benefits as medicine, vegetable pesticide, essential oil producer, vegetable and refreshing drink. This research aims to determine the effectiveness of basil leaf extract (*Ocimum basilicum* L.) on the number of insect pests that attack green bean plants (*Phaseolus radiatus* L.). The parameters observed were the number of insect pests before and after treatment. The object of this research was green bean plants, the number of treatments in this research was 4 treatments (0% basil leaf extract, 10% basil leaf extract, 20% basil leaf extract, and 30% basil leaf extract) and 6 replications. Research data is descriptive data. From the research data, it was found that there was a decrease in the number of insect pests before and after treatment in the K3 treatment, the number of insect pests before treatment was 12 and after treatment there were 11 insect pests. In treatment K1-K2 there was no decrease in the number of insect pests before or after treatment. In treatment K1, the number of insect pests before treatment was 9 and after treatment there were 14 insect pests. In the K2 treatment, the number of insect pests before treatment was 12 and after treatment there were 19 insect pests. The results of the study concluded that administering basil leaf extract (*Ocimum basilicum* L.) had no significant effect on the number of insect pests attacking green bean plants.



Keywords: Effectiveness, Extraction, Basil, Pests, Green Beans.

How to Cite: Oliska, S. (2024). Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap Jumlah Hama Serangga yang Menyerang Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 4(2), 81-88. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v4i2.257>



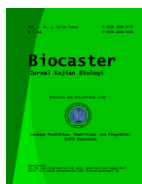
Biocaster : Jurnal Kajian Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Kemangi adalah salah satu keanekaragaman hayati yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai obat tradisional. tanaman ini merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat sebagai obat, pestisida nabati, penghasil minyak atsiri, sayuran, dan minuman penyegar. Tetapi sesuai dengan kandungan yang terdapat pada tanaman kemangi, seperti minyak atsiri yang dapat membantu penyerbukan bunga, mengusir serangga perusak, gulma, dan organisme pengganggu tanaman lainnya. Jenis hama yang dapat diusir oleh ekstrak daun tanaman kemangi itu sendiri, seperti ulat grayak, ulat jengkal, wereng daun, dan belalang. Dilihat dari bahan kimia yang terdapat pada daun kemangi, yaitu minyak atsiri (Ridhwan & Isharyanto, 2016).

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) merupakan tanaman palawija yang banyak di usahakan oleh petani di Indonesia. Kacang hijau sebagai bahan pangan sumber protein nabati sangat populer di dalam kehidupan manusia sehari-hari. Di Indonesia, kacang hijau merupakan komoditas kacang-kacangan yang penting setelah kacang kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau memiliki bermacam-macam manfaat di dalam kehidupan manusia, antara lain sebagai bahan makanan manusia, untuk mengobati atau terapi, dan untuk bahan pakan ternak (Hendra *et al.*, 2022), sedangkan kegunaan kacang hijau dapat diolah menjadi bermacam-macam produk makanan yang lebih sempurna.

Di Provinsi Nusa Tenggara Barat, tanaman kacang hijau dan palawija banyak diusahakan di lahan sawah yang ditanam pada Musim Kering (MK) setelah musim tanam padi (Winardi, 2014). Pada lahan kering komoditas tersebut di tanam pada musim hujan. Penanaman kacang hijau di Nusa Tenggara Barat cukup luas, yaitu mencapai 43.918 ha yang terbesar pada seluruh kabupaten, Kabupaten Lombok Barat 1.333 ha, Kabupaten Lombok Tengah 3.444 ha, Kabupaten Lombok Timur 1.298 ha, Kabupaten Sumbawa 34.521 ha, Kabupaten Dompu 925 ha, Kabupaten Bima 2.333 ha, dan Kota Mataram 59 ha (BPS NTB, 2016). Rataan produktivitas kacang hijau yang dicapai di Nusa Tenggara Barat masih sangat rendah, yakni 0,51 ton/ha, jauh di bawah produksi nasional 0,75 ton/ha. Rendahnya produktivitas kacang hijau disebabkan usaha tani kacang hijau oleh sebagian petani di anggap sebagai usaha sampingan, sehingga tidak dibudidayakan secara maksimal. Dilihat dari segi keanekaragaman pangan, kacang hijau memiliki potensi yang besar sebagai produk olahan maupun bahan makanan campuran dan telah memiliki keunggulan kompetitif tertentu



dibandingkan jenis kacang yang lain (Cichońska & Ziarno, 2022). Hal ini didasarkan atas sifat kacang hijau yang mempunyai lemak rendah dan karbohidrat tinggi, sehingga mudah dibuat tepung karena tidak perlu melalui proses penghilang lemak (*defated*).

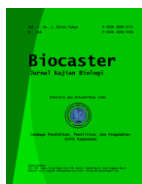
Hama merupakan jenis hewan yang paling banyak populasinya di dunia, kehadiran hama di alam bisa mendatangkan manfaat dan keuntungan, namun tidak sedikit pula yang mendatangkan masalah dan kerugian (Maknun, 2017). Saat ini cara pengendalian serangga pengganggu tersebut dengan menggunakan insektisida, baik insektisida nabati maupun sintetik. Penggunaan insektisida sintetik dapat menimbulkan beberapa efek, yaitu resistensi terhadap serangga, resurgensi serangga sasaran, pencemaran lingkungan, residu insektisida, dan dapat menekan perkembangan musuh alami hama (Basir *et al.*, 2018; Budi, 2021). Salah satu upaya mengatasi masalah tersebut adalah mencari pengendalian alternatif yang dapat mengendalikan hama secara efektif dan ramah lingkungan, yaitu menggunakan insektisida nabati.

Upaya umum yang dilakukan petani untuk mengatasi serangan OPT adalah dengan menggunakan pestisida sintetik secara intensif dengan dosis yang semakin tinggi, dan interval penyemprotan yang semakin pendek. Praktik tersebut jika terus dibiarkan akan menimbulkan dampak negatif, baik bagi kesehatan petani dan konsumen maupun terhadap lingkungan. Salah satu alternatif untuk menggantikan penggunaan pestisida kimia yang banyak menimbulkan dampak negatif adalah menggunakan senyawa kimia yang berasal dari tanaman yang dikenal dengan nama insektisida nabati (Haerul *et al.*, 2016). Insektisida nabati merupakan salah satu jenis pengusir hama yang dibuat dari ekstrak daun kemangi yang berfungsi sebagai pengusir hama pada tanaman kacang hijau yang bersifat ramah lingkungan dan mudah terurai. Dengan adanya minyak atsiri yang terkandung dalam daun kemangi diharapkan dapat mengurangi dan mengusir hama yang menyerang daun tanaman kacang hijau.

Berdasarkan uraian di atas tentang kandungan yang terdapat pada daun tanaman kemangi dan hama yang menyerang tanaman kacang hijau, maka diperlukan suatu alternatif, yaitu dengan pemberian ekstrak daun kemangi sebagai pestisida nabati untuk mengusir hama, berbagai penelitian tentang daun kemangi telah dilakukan, tetapi penelitian tentang pengaruh ekstrak daun kemangi sebagai pestisida nabati belum pernah diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap jumlah hama serangga yang menyerang tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.).

METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun milik penulis yang berlokasi di Jalan Sirian Nomor 9 Aikmel Lombok Timur. Bahan yang digunakan adalah ekstrak daun kemangi, benih kacang hijau, air, dan tanah. Alat yang digunakan adalah cangkul, *hand sprayer* 4 buah, gelas ukur, sabit, penyaring teh, penggaris, alat tulis menulis, bambu, kardus, millimeter blok, plastik, kamera digital, tabulasi



data, dan alat pendukung lainnya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan,. Perlakuan tersebut antara lain: K0 = kontrol; K1 = 10% ekstrak daun kemangi; K2 = 20% ekstrak daun kemangi; dan K3 = 30% ekstrak daun kemangi.

Pembuatan Ekstrak Daun Kemangi

Menyiapkan daun kemangi yang akan ditimbang, menimbang daun kemangi sebanyak 1 kg, daun kemangi dihaluskan menggunakan *blender* sebanyak 1 kg dengan perbandingan 100 ml, kemudian disaring menggunakan penyaring teh, ekstrak yang telah disaring ditaruh digelas ukur dan dimasukkan ke dalam botol, ekstrak daun kemangi disimpan di lemari pendingin, kemudian dimasukkan ke dalam *hand sprayer*, dan siap untuk diaplikasikan.

Aplikasi Penyiraman

Tanaman kacang hijau disiram dengan ekstrak daun kemangi sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan, dan penyiraman dilakukan satu kali seminggu setelah adanya kerusakan pada daun tanaman kacang hijau yang disebabkan oleh hama.

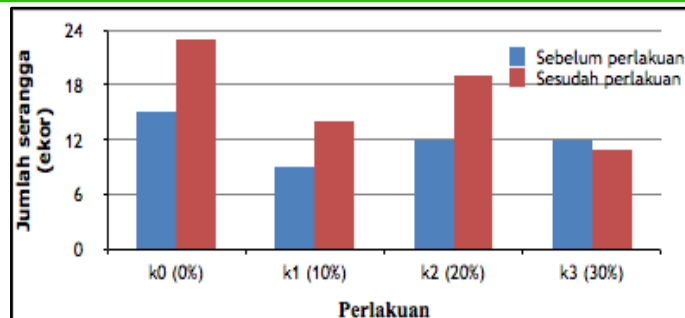
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hipotesis dalam pembahasan penelitian ini berupa efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocinum bacillicum* L.) terhadap jumlah hama serangga yang menyerang tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) akibat serangan hama serangga. Jumlah serangga sebelum dan setelah diberikan perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabulasi Data Hasil Pengamatan Jumlah Serangga Sebelum dan Setelah Perlakuan.

Perlakuan	ΣSebelum Perlakuan	ΣSetelah Perlakuan
Kontrol	15 (belalang 7, semut daun 5, dan ulat 3)	23 (belalang 13, semut daun 9, dan ulat 11)
10%	9 (belalang 4, semut daun 3, dan ulat 2)	14 (belalang 3, semut daun 7, dan ulat 3)
20%	12 (belalang 3, semut daun 6, dan ulat 3)	19 (belalang 11, semut daun 4, dan ulat 4)
30%	12 (belalang 4, semut daun 3, dan ulat 5)	11 (belalang 8, semut daun 2, dan ulat 1)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah serangga yang hinggap pada tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) sebelum dan setelah perlakuan dengan menggunakan ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.), yaitu Kontrol (0% ekstrak daun kemangi), K1 (10% ekstrak daun kemangi), K2 (20% ekstrak daun kemangi), dan K3 (30% ekstrak daun kemangi). Serangga yang ditemukan hinggap pada tanaman kacang hijau sebelum dan setelah perlakuan. Untuk jelasnya jumlah serangga yang pada tanaman kacang hijau sebelum dan setelah perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

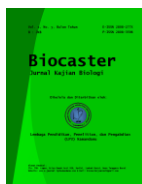


Gambar 1. Jumlah Serangga Sebelum dan Sesudah Perlakuan.

Data pada Tabel 1 dan Gambar 1 diketahui bahwa jumlah serangga yang paling banyak ditemukan hinggap pada tanaman kacang hijau sebelum diberikan perlakuan, yaitu terdapat pada tanaman K0 dengan jumlah serangga 15 ekor, dan jumlah serangga yang paling sedikit terdapat pada perlakuan K1 dengan jumlah serangga 9 ekor. Jumlah serangga yang paling banyak ditemukan hinggap pada tanaman K2 (20% ekstrak daun kemangi) dengan jumlah serangga 19 ekor, sedangkan jumlah serangga yang paling sedikit terdapat pada tanaman K3 (30% ekstrak daun kemangi). Hasil penelitian tersebut senada dengan penelitian Rachim *et al.* (2023), yang menyimpulkan bahwa ketika pertumbuhan tanaman toge pada tempat terang, yang tertinggi adalah tanaman toge dengan pemberian air biasa, dan yang terendah, yaitu pemberian air micin. Pada pertumbuhan tanaman toge pada tempat gelap, yaitu pertumbuhan tanaman toge tertinggi adalah pemberian air biasa. Sedangkan pertumbuhan tanaman toge terendah, yaitu pada pemberian air micin.

Jumlah serangga pada pengamatan minggu pertama sampai minggu keempat setelah perlakuan, pada pengamatan pertama tepatnya satu minggu setelah perlakuan, jumlah serangga yang ditemukan hinggap pada tanaman kacang hijau, yaitu pada perlakuan Kontrol (0% ekstrak daun kemangi) serangga yang ditemukan hinggap, yaitu berjumlah 23 serangga, perlakuan K1 (10% ekstrak daun kemangi) ditemukan jumlah serangga yang hinggap, yaitu berjumlah 14 serangga, perlakuan K2 (20% ekstrak daun kemangi) ditemukan jumlah serangga yang hinggap berjumlah 19 serangga, dan perlakuan K3 (30% ekstrak daun kemangi) ditemukan jumlah serangga yang hinggap berjumlah 11 serangga. dari keempat tanaman setelah diberikan perlakuan, tanaman yang paling banyak dihinggap oleh serangga, yaitu terdapat pada perlakuan Kontrol (0% ekstrak daun kemangi), dimana jumlah serangga yang ditemukan hinggap berjumlah 23 serangga, dan serangga yang paling sedikit ditemukan pada perlakuan K3 (30% ekstrak daun kemangi), dimana jumlah serangga yang hinggap berjumlah 11 serangga.

Jenis serangga yang banyak di temukan hinggap pada tanaman kacang hijau, yaitu serangga jenis belalang dan semut daun. Dari jumlah serangga sebelum dan setelah perlakuan pada masing-masing perlakuan, yaitu Kontrol (0% ekstrak daun kemangi), K1 (10% ekstrak daun kemangi) jumlah serangga yang hinggap pada tanaman kacang hijau setelah diberikan perlakuan tidak ditemukan



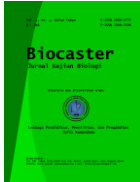
penurunan jumlah serangga yang hinggap pada tanaman kacang hijau setelah diberikan perlakuan, bahkan semakin bertambah, namun sebaliknya pada perlakuan K3 (30% ekstrak daun kemangi), ditemukan penurunan jumlah serangga yang hinggap pada tanaman kacang hijau, dimana jumlah serangga yang ditemukan hinggap berjumlah 11 serangga setelah diberikan perlakuan.

Dari jumlah serangga yang hinggap pada tanaman kacang hijau dengan perlakuan yang berbeda, ditemukan jumlah serangga yang berbeda-beda dari masing-masing perlakuan, yang dimulai dari perlakuan Kontrol (0% ekstrak daun kemangi), perlakuan K1 (10% ekstrak daun kemangi), perlakuan K2 (20% ekstrak daun kemangi), dan perlakuan K3 (30% ekstrak daun kemangi), namun dari keempat perlakuan dengan yang berbeda-beda ini tidak terlihat penurunan jumlah serangga yang signifikan dengan jumlah serangga sebelum diberikan perlakuan, ini disebabkan karena jumlah takaran konsentrasi ekstrak daun kemangi yang dicampurkan pada masing-masing perlakuan tidak memenuhi standar pengenceran ekstrak, dimana seharusnya standar pengenceran ekstrak minimum 30% ekstrak dan seterusnya, namun pada penelitian ini sebaliknya, standar pengenceran yang seharusnya digunakan sebagai standar minimum dijadikan sebagai pengenceran maksimum, sehingga mengakibatkan serangga yang hinggap pada saat sebelum diberikan perlakuan dengan jumlah serangga setelah diberikan perlakuan tidak ditemukannya penurunan.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil uji ekstrak daun kemangi sebagai pestisida nabati adalah faktor penyimpanan, pencahayaan, bahan tanaman, dan pengumpulan bahan (Barlian *et al.*, 2022). Seperti halnya pada proses pembuatan ekstrak, dimana seharusnya pada proses ini ditambahkan pelarut yang bersifat polar seperti halnya etanol, dimana umumnya zat aktif yang terkandung dalam tanaman juga bersifat polar, sehingga pelarut etanol mampu menarik zat aktif yang terkandung dalam ekstrak daun kemangi, seperti flavonoid, saponin, eugenol, dan zat aktif lainnya. Pada penelitian ini, bahan pelarut yang digunakan adalah air, sehingga zat yang terisolasi yang mampu mengakibatkan kematian atau mengusir serangga juga berbeda, dan memiliki kekuatan larvasida yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian Kartika & Isti'annah (2014), penelitian akhir dilakukan terhadap lima kelompok perlakuan dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kemangi yang mampu membunuh larva, berdasarkan hasil uji kematian larva dengan ekstrak etanol kemangi konsentrasi 0,25% atau 2500 ppm mampu membunuh larva uji sebanyak 10-90% larva.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap jumlah hama serangga yang menyerang tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) dapat disimpulkan bahwa penyiraman daun kacang hijau dengan menggunakan ekstrak daun kemangi dengan konsentrasi 0%; 10%; 20%; dan 30% tidak berpengaruh terhadap jumlah hama serangga sebelum dan setelah perlakuan. Berdasarkan data hasil penelitian, diperoleh penurunan jumlah hama serangga pada tanaman kacang hijau sebelum dan setelah perlakuan



terjadi pada perlakuan K3 (30% ekstrak daun kemangi), dimana jumlah hama serangga yang terdapat pada tanaman kacang hijau sebelum dan setelah perlakuan berjumlah 12 ekor hama serangga dan 11 ekor hama serangga.

SARAN

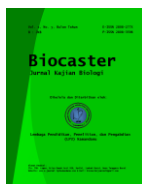
Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai uji fitokimia dan uji toksisitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai bioinsektisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian berlangsung.

DAFTAR RUJUKAN

- Barlian, B., Ahmad, A., & Isfahani, R. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai Larvasida Alami terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Medikes : Jurnal Media Informasi Kesehatan*, 9(2), 191 - 200. <https://doi.org/10.36743/medikes.v9i2.336>
- Basir, A., Dharmawibawa, I. D., & Safnowandi, S. (2018). Keanekaragaman dan Kelimpahan Arthropoda Tanah di Lahan Stroberi (*Fragaria* sp.) Sembalun Kabupaten Lombok Timur sebagai Dasar Penyusunan Modul Ekologi Hewan. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidik dan Pengembang Pendidikan Indonesia* (pp. 1-8). Mataram, Indonesia: Asosiasi Pendidik dan Pengembang Pendidikan Indonesia.
- BPS NTB. (2016). *Provinsi Nusa Tenggara Barat dalam Angka*. Mataram: Badan Pusat Statistik Provinsi NTB.
- Budi, G. P. (2021). Beberapa Aspek Pengelolaan OPT Ramah Lingkungan, suatu Upaya Mendukung Pertanian Berkelanjutan. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan* (pp. 31-38). Purwokerto, Indonesia: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Cichońska, P., & Ziarno, M. (2022). Legumes and Legume-Based Beverages Fermented with Lactic Acid Bacteria as a Potential Carrier of Probiotics and Prebiotics. *Microorganisms*, 10(1), 91-100. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10010091>
- Haerul, H., Idrus, M. I., & Risnawati, R. (2016). Efektifitas Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Hama pada Tanaman Cabai. *Jurnal Agrominansia*, 1(2), 129-136. <https://doi.org/10.34003/271888>
- Hendra, G. A., Cesa, F. Y., & Rollando, R. (2022). *Perkembangan & Manfaat Obat Herbal*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Kartika, F. D., & Isti'anah, S. (2014). Efek Larvisida Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti*. *JKKI : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 6(1), 38-46. <https://doi.org/10.20885/JKKI.Vol6.Iss1.Art6>
- Maknun, D. (2017). *Ekologi: Populasi, Komunitas, Ekosistem, Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami, dan Ilmiah*. Cirebon: Nurjati Press.



- Rachim, D. K. N., Lutfiah, L., Rahma, A. F., Oktavianto, B., Salsabila, H., & Azizah, R. F. R. (2023). Analisis Pertumbuhan Tanaman Toge (*Vigna radiata* L.) pada Intensitas Cahaya dan Media Air yang Berbeda. In *National Conference of Islamic Natural Science* (pp. 55-64). Kudus, Indonesia: Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Kudus.
- Ridhwan, M., & Isharyanto, I. (2016). Potensi Kemangi sebagai Pestisida Nabati. *Serambi Saintia : Jurnal Sains dan Aplikasi*, 4(1), 18-26. <https://doi.org/10.32672/jss.v4i1.112>
- Winardi, W. (2014). Prospek Budidaya Kedelai pada Lahan Sawah Tadah Hujan dan Sawah Irigasi Sederhana untuk Peningkatan Produksi Kedelai di Indonesia. *Agritech : Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 16(2), 89-97. <https://doi.org/10.30595/agritech.v16i2.1022>