

**PENGARUH EKOENZIM DAN SERBUK CANGKANG TELUR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor L.*)**

SKRIPSI

Oleh :

FAIDDATUN NISA'

NIM.219.01.03.1029



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2023



**PENGARUH EKOENZIM DAN SERBUK CANGKANG TELUR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM MERAH
(*Amaranthus tricolor L.*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Strata Satu (S1)

Oleh :

FAIDDATUN NISA'

NIM.219.01.03.1029



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

MALANG

2023



RINGKASAN

FAIDDATUN NISA' (21901031029) PENGARUH EKOENZIM DAN SERBUK CANGKANG TELUR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor L.*)**Di Bawah Bimbingan : 1. Prof. Dr. Ir. Agus Sugianto, ST, MP.
2. Dr. Ir. Hj. Istirochah Pujiwati, MP.**

Bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) merupakan tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya sebagai sayuran hijau dan tinggi akan zat besi. Produksi tanaman bayam merah sampai saat ini masih tergolong rendah dan belum stabil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi ekoenzim dan dosis cangkang telur, untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekoenzim terbaik dan dosis cangkang telur yang optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2023 sampai Februari 2024. Penelitian dilakukan di *Greenhouse* Laboratorium Lapang Terpadu UNISMA yang berlokasi di Krajan Timur, Kebonagung, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan kontrol, terdiri dari dua faktor; Faktor pertama adalah konsentrasi ekoenzim (E) yang terdiri atas 4 level yaitu: E₁ (5ml/L), E₂ (10ml/L), E₃ (15ml/L), dan E₄ (20ml/L). Sedangkan untuk faktor keduanya adalah dosis serbuk cangkang telur (C) yang terdiri dari 3 level yaitu: C₁ (25g/polybag), C₂ (50g/polybag), dan C₃ (75g/polybag). Selain perlakuan tersebut dibuat perlakuan kontrol (tanpa perlakuan). Total kombinasi perlakuan dari kedua faktor dengan kontrol sebanyak 13 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 39 unit percobaan, pada setiap ulangan percobaan terdapat 3 sampel tanaman. Sehingga total percobaan sebanyak 117 *polybag*. Pengaplikasian ekoenzim dilakukan setiap 1 kali dalam seminggu dimulai pada 0 minggu setelah tanam (mst) sampai dengan 4 mst, yang dilakukan pada pagi hari sebanyak 75 ml untuk tiap *polybag*.

Semua data yang diperoleh selanjutnya dianalisis sidik ragam (ANOVA) atau uji F taraf nyata 5% dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%. Pengujian dengan kontrol yang dibandingkan dengan semua kombinasi perlakuan menggunakan uji Dunnett taraf 5%. Parameter pengamatan antara lain: tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot segar konsumsi, bobot kering konsumsi, bobot segar total, bobot kering total, indeks panen dan analisis zat besi.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian konsentrasi ekoenzim 15ml/L dikombinasikan dengan dosis serbuk cangkang telur 25g/polybag meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Konsentrasi ekoenzim berpengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali bobot segar total tanaman dan indeks panen. Dimana perlakuan terbaik dengan konsentrasi ekoenzim 15ml/L. Dosis serbuk cangkang telur berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan luas daun. Dimana perlakuan terbaik dosis serbuk cangkang telur 75g/polybag.

SUMMARY

FAIDDATUN NISA' (21901031029) THE EFFECT OF ECOSENZYME AND EGG SHELL POWDER ON THE GROWTH AND YIELD OF RED SPINACH PLANTS (*Amaranthus tricolor* L.)

**Under the guidance of : 1. Prof. Dr. Ir. Agus Sugianto, ST, MP.
2. Dr. Ir. Hj. Istirochah Pujiwati, MP.**

Red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) is a plant that is usually grown for its leaves as green vegetables and is high in iron. The production of red spinach plants is still relatively low and unstable. This study aims to determine the interaction between ecoenzyme concentration and eggshell dose, to determine the effect of the best ecoenzyme concentration and optimum eggshell dose on the growth and yield of red spinach plants.

This research was conducted from December 2023 to February 2024. The research was conducted at the UNISMA Integrated Field Laboratory Greenhouse located in East Krajan, Kebonagung, Pakisaji District, Malang Regency. The design used in this study was a Factorial Randomized Block Design (RAK) with control, consisting of two factors; The first factor is the concentration of ecoenzyme (E) which consists of 4 levels, namely: E1 (5ml/L), E2 (10ml/L), E3 (15ml/L), and E4 (20ml/L). While for the second factor is the dose of egg shell powder (C) consisting of 3 levels, namely: C1 (25g/polybag), C2 (50g/polybag), and C3 (75g/polybag). In addition to these treatments, a control treatment (without treatment) was made. The total combination of treatments from the two factors with control was 13 treatments, each treatment was repeated 3 times so that 39 experimental units were obtained, in each experimental repetition there were 3 plant samples. So that the total experiment was 117 polybags. The application of ecoenzyme was carried out once a week starting at 0 weeks after planting (wst) until 4 wst, which was carried out in the morning as much as 75 ml for each polybag.

All data obtained were then analyzed for variance (ANOVA) or F test at a significance level of 5% with further testing of Honestly Significant Difference (HSD) at a significance level of 5%. Testing with control compared to all treatment combinations using the Dunnet test at a significance level of 5%. Observation parameters include: plant height, number of leaves, leaf area, fresh consumption weight, dry consumption weight, total fresh weight, total dry weight, harvest index and iron analysis.

The results showed that the provision of ecoenzyme concentration of 15ml/L combined with a dose of eggshell powder of 25g/polybag can increase the growth and yield of red spinach plants. Ecoenzyme concentration significantly affected all parameters except total fresh weight of plants and harvest index. The best treatment was with an ecoenzyme concentration of 15ml/L. The dose of eggshell powder significantly affected plant height and leaf area. The best treatment was with a dose of eggshell powder of 75g/polybag.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bayam (*Amaranthus sp.*) merupakan tumbuhan yang biasa ditanam untuk dikonsumsi daunnya sebagai sayuran hijau. Bayam merah sangat diminati oleh masyarakat karena mengandung banyak gizi sehingga bayam disebut sebagai raja sayuran (*King of Vegetables*), bayam merah memiliki nilai gizi lebih baik jika dibandingkan dengan bayam hijau (Firelly, 2011). Bayam merah memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh seperti vitamin A (beta-karoten), vitamin C, riboflavin, thiamine, dan niacin serta beberapa mineral penting yaitu kalsium, zat besi, zink (seng), magnesium, fosfor, dan kalium, dimana 20 persen kandungan bayam merupakan zat yang dibutuhkan dalam Angka Kebutuhan Gizi (AKG) (Wachid dan Rizal, 2019).

Produksi tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L*) sampai saat ini masih tergolong rendah dan belum stabil. Hal ini dikarenakan pengaplikasian pupuk yang belum sesuai dengan kebutuhan tanaman bayam merah. Menurut data BPS (Badan Pusat Statistik, 2021), produksi bayam merah di Indonesia masih mengalami fluktuasi, produksi bayam merah pada tahun 2018 mencapai 2,60 (ton/ha), lalu mengalami kenaikan pada tahun 2019 dan 2020 menjadi 5,30-5,91 (ton/ha). Dilihat dari data produksi bayam merah, maka dapat dikatakan bahwa dalam budidaya bayam merah masih perlu dilakukan upaya untuk terus meningkatkan produktivitasnya.

Salah satu upaya meningkatkan produktivitas bayam merah melalui pemupukan. Pupuk mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan hasil tanaman dikarenakan pupuk memiliki kemampuan dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Saat ini kebanyakan petani bayam merah masih menggunakan pupuk anorganik, dimana penggunaan pupuk anorganik dapat mempengaruhi kesuburan tanah dan dapat mencemari lingkungan. Salah satu alternatif atau solusi pemupukan dapat dilakukan dengan pemberian limbah dapur organik seperti ekoenzim dan serbuk cangkang telur karena pasokannya yang sangat melimpah dan belum banyak yang memanfaatkannya sebagai pupuk.

Salsabila (2023) mengatakan pemberian ekoenzim sebagai pupuk organik cair dari berbagai konsentrasi berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan biomassa basah tanaman pakcoy. Konsentrasi optimal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy adalah 10ml/L. Selain itu pemanfaatan pupuk ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekoenzim hingga konsentrasi 10ml/air berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah anakan, panjang daun, bobot umbi persampel, bobot umbi per plot, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (Gultom *et al.*, 2022).

Ekoenzim yang digunakan berasal dari fermentasi limbah dapur organik seperti kulit buah-buahan dan sayuran, gula (gula merah atau gula tebu) dan air. Hasil analisis kualitas unsur hara pada ekoenzim menunjukkan kandungan unsur hara N sebesar 0,07%, P sebesar 0,04%, dan K sebesar 0,004% (Salsabila dan Winarsih,

2023). Adapun, manfaat ekoenzim sebagai anti jamur, anti bakteri, insektisida, pembersih sayur dan buah, penangkal serangga, dan sebagai pupuk tanaman. Keunggulan ekoenzim yaitu mudah pembuatannya, tidak memakan waktu yang lama sehingga mudah diserap oleh tanaman, dapat memperbaiki struktur tanah, dan mudah diaplikasikan. Selain pemberian ekoenzim, serbuk cangkang telur juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Kebutuhan konsumsi telur nasional adalah sebesar 860.000 ton per tahun dan 10 % dari jumlah tersebut merupakan kulit telur, jadi sekitar 86.000 ton limbah cangkang telur per tahunnya terbuang sia-sia dan mencemari lingkungan (Badan Pusat Statistik, 2021). Hal tersebut menggambarkan limbah cangkang telur tiap tahun terus mengalami peningkatan sehingga ketersediaannya tidak terbatas. Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga yang dapat diolah dan dijadikan bahan pengganti kapur untuk meningkatkan pH tanah (Nurjayanti, 2012). Kulit telur menunjukkan kandungan kalium, kalsium, fosfor, dan magnesium, masing-masing sebesar 0,121; 8,997; 0,394; 10,541%. Kalsium (Ca) pada tanaman berperan untuk merangsang pembentukan bulu akar, merangsang batang tanaman, dan merangsang pembentukan biji (Lingga dan Marsono, 2007).

Evektifitas pemberian serbuk cangkang telur ayam (*Gallus domesticus*) terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus tricolor L.*) dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi tepung cangkang telur berpengaruh terhadap pertumbuhan bayam hijau pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Konsentrasi tepung cangkang telur 25 gram memberikan pengaruh terbaik pada semua parameter yang diukur dibandingkan dengan perlakuan dan kontrol

lainnya. Berdasarkan kesimpulan di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menguji pupuk organik cangkang telur terhadap tanaman selain bayam hijau, dan penelitian mengenai pemberian takaran pupuk organik cangkang telur yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Serta diharapkan untuk mengurangi pupuk kimia yang berlebihan dan memanfaatkan limbah rumah tangga untuk dijadikan pupuk alami yang mampu memperbaiki struktur tanah dan pertumbuhan tanaman (Rahmawati *et al.*, 2022).

1.2 Identifikasi Masalah

Penggunaan pupuk anorganik memang menghasilkan produktivitas tanaman yang cukup tinggi. Namun penggunaan pupuk anorganik dalam jangka yang relatif panjang dapat berakibat menurunnya kualitas lingkungan tanah, air, dan udara, dimana sumberdaya alam tersebut sangat dibutuhkan bagi kehidupan dimuka bumi ini. Penggunaan pupuk organik juga seringkali terkendala oleh ketersediaan pupuk organik tersebut. Oleh sebab itu, dengan memanfaatkan limbah rumah tangga berupa kulit buah dan cangkang telur menjadi bahan alternatif untuk dijadikan pupuk organik diharapkan mampu mengatasi masalah kekurangan unsur hara dan mencegah kerusakan sumberdaya alam demi pertanian yang berkelanjutan.

Objek sebagai pengaplikasian pupuk menggunakan tanaman bayam merah karena tanaman bayam merah merupakan tanaman yang sangat potensial untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat dimasa yang akan datang. Kandungan gizi yang dimiliki bayam merah dapat dikategorikan tinggi, didalam satu tanaman bayam merah terdapat kalium, amaratin, rutin, purin, zat besi, garam mineral, vitamin A, B,

dan C serta sumber protein nabati (Djarwatiningsih *et al.*, 2016). Selain itu, berdasarkan hasil survei yang peneliti lakukan tanaman bayam merah ini sudah mulai jarang ditemui di pasar-pasar tradisional, padahal dari segi ekonomis dan manfaat tanaman bayam merah ini sangat banyak memiliki kelebihan.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian kombinasi konsentrasi ekoenzim dan dosis serbuk cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah?
2. Bagaimana pengaruh pemberian konsentrasi ekoenzim terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah?
3. Bagaimana pengaruh pemberian dosis serbuk cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi konsentrasi ekoenzim dan dosis serbuk cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekoenzim terbaik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.
3. Untuk mengetahui pengaruh dosis serbuk cangkang telur terbaik dan optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

1.5 Hipotesis Penelitian

1. Diduga terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi ekoenzim dan dosis serbuk cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.
2. Diduga pemberian konsentrasi ekoenzim 10 ml/L akan memberikan respon yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.
3. Diduga pemberian dosis serbuk cangkang telur sebanyak 25 gram/polybag akan memberikan respon yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi tentang pengolahan limbah organik untuk penggunaan pupuk hayati sebagai pupuk alternatif yang dapat memecahkan masalah lingkungan dan kondisi lahan pertanian di Indonesia.
2. Bagi petani diharapkan penelitian ini menjadi pertimbangan dalam upaya peningkatan pertumbuhan dan produktivitas bayam merah, serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Pemberian konsentrasi ekoenzim 15ml/L dikombinasikan dengan dosis serbuk cangkang telur 25g/polybag meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah.
2. Konsentrasi ekoenzim berpengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali bobot segar total tanaman dan indeks panen. Dimana perlakuan terbaik dengan konsentrasi ekoenzim 15ml/L.
3. Dosis serbuk cangkang telur berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan luas daun. Dimana perlakuan terbaik dosis serbuk cangkang telur 75g/polybag.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, sebaiknya menggunakan serbuk cangkang telur dengan ukuran partikel yang lebih kecil dari 297 mikron, agar mudah terdekomposisi dalam tanah. Pada tanaman bayam merah pengaplikasian sebaiknya dilakukan lebih awal sebelum penanaman, agar nutrisi yang diberikan dapat langsung tersedia untuk tanaman. Memastikan tempat penelitian (*Greenhouse*) tersebut ada potensi kebocoran atau tidak karena dapat merusak rancangan percobaan. Hasil uji lanjut Dunnet 5% sebaiknya menggunakan perlakuan ekoenzim 15ml/L dikombinasikan dengan dosis serbuk cangkang telur 75g/polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianto, A. K., D. Djarwatiningsih, dan A. Sukistyono. 2020. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian POC Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum L.*) Jurnal Ilmiah Agroteknologi. 8(2): 67-80.
- Anggraini, DD., Lubis DS., dan Arsita, E. 2020. Pengaruh pemberian Jus Bayam Hijau terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil di PMB Rosmidah Wilayah Kerja Puskesmas Kuok. Jurnal Doopler. 4(2): 140-145.
- Ardiansyah, P. 2022. Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) pada Beberapa Taraf Kadar Air yang Dikontrol Secara Presisi Menggunakan Mikrokontroler Arduino. Skripsi Bandar Lampung. Universitas Lampung. Hal 4-5.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Produksi Tanaman Sayur. Badan Pusat Statistik, Indonesia. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Bandini, Y., dan Nurudin, A. 2001. Bayam. Penebar Swadaya. Jakarta. 1(1): 69-70.
- Batubara, F., R., Rahmadina., Idris, M. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*). Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan. (1)2: 1-2.
- Bria, D. 2016. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Teh Kompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (*Alternanthera amoena Voss*). Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering ISSN 2477-7927.
- Djarwatiningsih, Widiwurjani, dan Zulkarnaen, D. 2015. Penampilan Fenotipe Bayam Merah Akibat dari Pemberian Pupuk Urea dan Urine Kelinci. Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. 1(14): 1-2.
- Dondu, Y., Sondakh, D, T., dan Nangoi, R. 2023. Efektivitas Penggunaan Ekoenzim Berbahan Dasar Beberapa Macam Buah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). Jurnal Agroteknologi Terapan. 1(4): 148-155.
- Febrianna, M., Prijono, S., dan Kusumarini, N. 2018. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen Serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea L.*) pada Tanah Berpasir. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 5(2): 1009-1018.

- Firelly, D. 2011. Manfaat Bayam Bagi Kesehatan. Di akses dari <http://www.faktailmiah.com/2011/02.10/manfaat-bayam-bagi-kesehatan-html>.
- Ginting, N. A., N. Ginting, I. Sembiring., dan S. Sinulingga. 2021. Efek Pengenceran Eco Enzyme pada Tanaman Turi (*Sesbania grandiflora*). Jurnal Peternakan Integrasif. 9(1): 33-34.
- Gultom, Fransiskus, Hernawaty, Heriyanto, dan Selamat. 2022. Pemanfaatan Pupuk Ekoenzim dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Cepa L.*). "Jurnal Darma Agung. 30(1): 142–59. <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnaluda/article/view/1433/1242>.
- Handayani, R 2012. Teknik Budidaya Bayam Organik. (*Amaranthus sp*) sebagai Jaminan Mutu dan Gizi Untuk Konsumen di PT. Lembah Hijau Multifarm Dukuh Joho Lor. Triyagan. Sukoharjo Profinsi Jawa Tengah.
- Handayani, G., Ginting, J., dan Haryati. 2015. Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Abu Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*). Jurnal Agroekoteknologi. 4(1): 1822-1829.
- Haryadi, J. 2013. Fakta Buah dan Sayur yang Berbahaya. Niaga Swadaya. Jakarta. 57 hal.
- Hemalatha, M., and P. Visantini. 2020. "Potential Use of Eco-Enzyme for the Treatment of Metal Based Effluent." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 716(1): 1-2.
- Hidayati, I, N., dan Suryanto. 2015. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pertanian dan Strategi Adaptasi pada Lahan Rawan Kekeringan. Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan. 16(1): 42-52.
- Ibrahim, Rubiah, Akmal N., dan Nuriizzatun. 2021. Pengaruh Penggunaan EM4 dan Sayur Segar Sebagai Bahan Kompos Cair terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Bayam (*Amaranthus sp*). 9(2): 153-154.
- Illahi, K, A., Kurniasih, D., Sari, A, D., dan Karmaita, Y. 2023. Analisis Kualitas Eco Enzym Dari Berbagai Bahan Dasar Kulit Buah Untuk Pertanian Berkelanjutan. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian. 7(1): 78-79.
- Lingga, P. 2005. Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penabar Swadaya. Jakarta. 112 hal.
- Lingga dan Marsono., 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Redaksi Agromedia. Jakarta. 7(17): 146-149.

- Mahali, J., Wilhotama, W., Septika, F., Safitri, D., dan Rahayu, I., 2022. Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan di Daerah Pantai Panjang Bengkulu. *Setawar abidimas*. 1(2): 45-50.
- Marjenah. 2020. Respon Morfologis Semai Gaharu (*Aquilaria malaccensis L.*) terhadap Perbedaan Teknik Pemberian dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair. Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia XV. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makasar. Indonesia.
- Naibaho, R., Napitupulu, A., dan Panjaitan, J. 2021. Optimalisasi BUM Des dengan Pemanfaatan Sampah di Desa Marindal 1 Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang Karya Unggul. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(1): 27-31.
- Nanda, A., I. Sari dan E. Y. Yusuf. 2022. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa L.*) dengan Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Fases Walet pada Media Gambut. *Jurnal Agro Indragiri*. 9(1): 22-34.
- Notohadiprawiro, 2006. Kelebihan dan Kekurangan Pupuk Kimia. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. *Bioma Jurnal Biologi Makasar*. 3(1): 35-47.
- Novianti, A., and Muliarta, N, I. 2021. "Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi- Purpose Liquid." *AGRIWAR JOURNAL*. 1(1): 13–18.
- Nurjayanti., 2012. Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur Sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 1(1): 16-17.
- Nursiam, I. 2011. ★ Uji ★ Kualitas ★ Telur. Diakses pada situs: <https://intannursiam.wordpress.com/2011/02/26/uji-kualitas-telur/>.
- Pebrianti, C., R. B, Ainurrasyid., dan P. S. Lestari. 2015. Uji Kadar Antosianin dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena voss*) Pada Musim Hujan. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3 (1): 27-33.
- Pramushinta, I, A, K, dan Yulian R. 2020. Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Journal of Pharmacy and Science*. 5(1): 29–32.
- Putri, R, Julyasih, M, dan Dewi, R. 2019. Variasi Dosis Tepung Cangkang Telur Ayam Meningkatkan Jumlah Daun dan Berat Kering Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir var. mahar*) *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. 6(3): 125-126.

- Rahayu, T, W, Achyani, Widowati, H. 2020. Pengaruh Variasi Dosis Biopestisida Batang Serai (*Andropogon nardus L.*) terhadap Pertumbuhan dan Ketahanan Serangan Hama Bayam Merah (*Alternanthera amoena Voss*). *Biolova*. 1(2): 68-77.
- Rahmawati, V, Gresinta, E, Noer, S. 2022. Efektivitas Pemberian Serbuk Cangkang Telur Ayam (*Gallus domesticus*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor L.*). 3(1): 1-2.
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., dan Ningrum, R. S. 2018. Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas Sebagai Pupuk Cair Ekoenzim. *Prosiding Seminar Nasional Hayati*.
- Safitri, S, E, Laili S, dan Lisminingsih, R, D. 2021. Uji Limbah Hasil Fermentasi Buah Maja (*Aegle marmelos*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Sains Alami (Known Nature)*. 4(1): 1-8.
- Salsabila, K., R., dan Winarsih. 2023. Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Universitas Negeri Surabaya. *Lentera Bio. Berkala Ilmiah Biologi*. 12(1): 50-59.
- Saparinto, C. 2013. *Grow your own vegetables-panduan praktis menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Penebar Swadaya. Yogyakarta. 180 hal.
- Sholihah, A., Basit, A., dan Mochamad, A. 2022. Kombinasi Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Bawang pada Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun Baby (*Cucumis sativus L. Var. Vanesa*). *Jurnal Agronisma*. 1(11): 10-18.
- Sidemen, N., Raka, N., dan Udiana, B. 2017. Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*) pada Tanah Tegal Asala Daerah Kubu. Karangasem. *AGRIMETA*. 7(13): 32-33.
- Subandi. 2015. "Pembasmi Hama Serangga Menggunakan Cahaya Lampu Bertenaga Solar Cell." *Jurnal Teknologi Technoscientia*. 9(1): 86-92.
- Suberjo. 2009. *Adaptasi Pertanian Dalam Pemanasan Global*. Dosen Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta dan Mahasiswa Doktoral The University of Tokyo. Diakses pada: <http://subejo.staff.ugm.ac.id/?p=108>.
- Sudewo, B. 2012. *Basmi Kanker dengan Herbal*. Visi Media. Jakarta. 90 hal.
- Sunarjono, H. 2015. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta. 204 hal.
- Suprihanto, E. 2009. Uji Daya Hasil Empat Genotype Kacang Panjang (*Vigna sinensis var, Sesquipedalis (L) Koern*) Keturunan Persilangan Galur Cokelat

- Putih, Cokelat, dan Hitam. Skripsi. Program Studi Agronomi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 63 hal.
- Susilowati L, E., Mansur , M., dan Zaenal, A. 2021. Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-enzim. *Jurnal Pengabdian Megister Pendidikan IPA*. 4(4): 356-362.
- Suwardi, 2011. Analisis Kadar Oksalat Dalam Daun Bayam yang Sudah Dimasak dengan Metode Spektrofotometri UV. 2(10): 21-22.
- Suwarto, Widiastuti, A., & Setiawan. 2005. Potensi Hasil Klon Ubi Jalar yang Ditumpangsari dengan Jagung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*.
- Syaifuddin. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena Voss.*) Segar dan Rebus dengan Metode DPPH (1,1diphenyl 2picylhydrazyl). 2(10): 9-10.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*), Gajah Mada University Perss. Yogyakarta. 268 hal.
- Tong. Y., dan Liu, B. 2020. Test Research of Different Material Made Garbage Enzyme's Effect to Soil Total Nitrogen and Organic Matter. *IOP Conference Series. Earth and Environmental Science*. 510(4): 2-3.
- Vema, L. and Makaran, N. C. 2020. Production Extraction and Uses OF Eco-Enzyme Using Citrus Fruit Waste. *Wealth From Waste. Asian Jurnal of Microbiol Biotech. Env. Sc.* 22(2): 346-351.
- Wachid, A., dan Rizal, S. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Akibat Pemberian Naungan dan Pupuk Kandang. Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. *Jurnal Agrohitia*. 2(7): 87-88.
- Wahyuni, T. 2015. Pengaruh Bokashi Kiambang (*Salvinia molesta mitchell*) terhadap Pertumbuhan Caisim (*Brassica juncea L.*) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di SMA. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.
- Wenda, M. 2017. Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Komposisi Media Tanam terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agrotech*. 3(2): 99-118.
- Wiryono, B., Sugiarta, S., Muliatiningsih, M., dan Suhairin, S. 2021. Efektivitas Pemanfaatan Eco Enzym untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT. In *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*. 2(1): 63-68.



Yulistia, E, dan Chimayati, R. 2021. “Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Ekoenzim.” Unbara Environment Engineering Journal. 2(1): 1–6.

