



**RESPON PERTUMBUHAN ANGGREK *Dendrobium* sp. TERHADAP PEMBERIAN
EKOENZIM DAN NANOBUBBLES (NBs) CO₂**

SKRIPSI

Oleh :

HAYATI ISTIFADAH

21901061059



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2023

ABSTRAK

Hayati Istifadah (21901061059) Respon Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* sp. terhadap Pemberian Ekoenzim dan Nanobubbles (NBs) CO₂

Dosen Pembimbing (I) : Ir. Tintrim Rahayu, M.Si

Dosen Pembimbing (II) : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si

Salah satu anggrek yang banyak diminati merupakan genus *Dendrobium* karena mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan tumbuh. Salah satu masalah pada pertumbuhan anggrek yaitu pemupukan. Pemupukan yang memanfaatkan bahan organik seperti Ekoenzim, merupakan cairan hasil fermentasi sampah dapur. *Nanobubbles* (NBs) adalah salah satu contoh dari teknologi nano yang memiliki diameter 1-100 nm. NBs telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang, berpeluang untuk pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Ekoenzim dan NBsCO₂ terhadap pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober sampai Desember 2022 di Laboratorium Orchidologi dan Nursery Universitas Islam Malang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental rancangan acak kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan yaitu 0 mL/L (kontrol), 1 mL/L Ekoenzim, 2 mL/L Ekoenzim, 3 mL/L Ekoenzim, 4 mL/L Ekoenzim, 5 ml NBsCO₂ dan 4 kombinasi NBsCO₂ dan Ekoenzim. Parameter pengamatan meliputi jumlah daun, panjang daun, jumlah akar, panjang akar, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian Ekoenzim 1 mL/L memberikan respon terhadap pertumbuhan jumlah daun (9,67), panjang daun (8,30 cm), tinggi tanaman (9,63 cm), berat kering (0,40 g) dan berat basah (1,05 g) tanaman. Pemberian Ekoenzim 2 mL/L memberikan respon terhadap panjang akar (6,97 cm), sedangkan pemberian 1 mL/L Ekoenzim + 5 ml NBsCO₂ memberikan respon terhadap pertumbuhan jumlah akar (14,67).

Kata kunci : Pertumbuhan, *Dendrobium*, Ekoenzim, NBsCO₂

ABSTRACT

Hayati Istifadah (21901061059) Response of Growth of *Dendrobium* sp. Orchid to Provision of Eco Enzyme dan Nanobubbles (NBs) CO₂

Dosen Pembimbing (I) : Ir. Tintrim Rahayu, M.Si

Dosen Pembimbing (II) : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si

One of the most popular orchids is the *Dendrobium* genus because it is able to adapt to various growing environmental conditions. One of the problems in the growth of orchids is fertilization. Fertilizers that utilize organic materials such as ecoenzymes, are liquids from kitchen drying. Nanobubbles (NBs) are an example of nanotechnology with a diameter of 1-100 nm. NB has been widely used in various fields, pressured for the growth of *Dendrobium* sp. This study aims to determine the effect of giving Ecoenzymes and NBsCO₂ on the growth of *Dendrobium* sp. This research was conducted from October to December 2022 at the Orchidology and Nursery Laboratory at the Islamic University of Malang. This study used an experimental randomized group design (RBD) method with 10 treatments, namely 0 mL/L (control), 1 mL/L Ecoenzyme, 2 mL/L Ecoenzyme, 3 mL/L Ecoenzyme, 4 mL/L Ecoenzyme, 5 ml NBsCO₂ and 4 combinations of NBsCO₂ and Ecoenzim. Parameters observed included the number of leaves, leaf length, number of roots, root length, plant height, fresh weight and dry weight of plants. The results of this study showed that the administration of 1 mL/L Ecoenzyme responded to growth in the number of leaves (9.67), leaf length (8.30 cm), plant height (9.63 cm), dry weight (0.40 g) and fresh weight (1.05 g) plant. The administration of 2 mL/L Ecoenzyme gave a response to root length (6.97 cm), while the administration of 1 mL/L + 5 ml NBsCO₂ Ecoenzyme responded to the growth of the number of roots (14.67).

Keywords: Growth, *Dendrobium*, Ecoenzymes, NBsCO₂



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anggrek merupakan tanaman hias yang banyak peminatnya. Anggrek termasuk dalam famili Orchidaceae (keluarga anggrek). Di dunia ini terdapat kurang lebih 25.000 jenis anggrek, dan sekitar 5.000 jenis di antaranya terdapat di Indonesia (Purwanto, 2016). Salah satu anggrek yang banyak diminati oleh pecinta anggrek merupakan genus anggrek *Dendrobium* karena mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan tumbuh. Anggrek *Dendrobium* bisa ditemukan tumbuh dalam lingkungan alam di gurun di Australia, beriklim dingin di daerah Himalaya. Konsumen yang meminati anggrek menyatakan bahwa warna bunga sangat menentukan minat konsumen untuk membeli anggrek. Permasalahan lain adalah mengenai permintaan konsumen mengenai tanaman anggrek kualitas organik yang semakin tinggi, namun keberadaannya masih kurang di pasaran. Sebagai solusi masalah di atas, upaya peningkatan produksi yang baik dan kualitas tanaman anggrek yang bersifat organik dapat dilakukan melalui proses pemupukan.

Pemupukan yang ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan melalui sistem organik sangat dianjurkan. Pupuk organik mempunyai banyak manfaat bagi tanaman di antaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun, meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan menyerap nitrogen dari udara sehingga mampu meningkatkan produksi dan hasil yang baik pada tanaman. Bagian terpenting dari pemupukan dengan cara organik adalah menghasilkan kualitas anggrek yang baik karena sangat rendah residu berbahaya jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, dan produk-produk seperti inilah yang sangat diminati di pasaran saat ini (Carlson dan Jaenicke, 2016). Pemupukan yang memanfaatkan bahan organik yaitu seperti Ekoenzim.

Ekoenzim merupakan cairan hasil fermentasi sampah (nabati). Ekoenzim umumnya dapat dibuat dari kulit buah - buahan atau limbah dapur. Seperti kulit buah jeruk yang digunakan karena sifatnya seperti aroma yang khas dan rasa yang tajam, sumber vitamin C yang terkandung dalam buah jeruk dan juga kaya akan khasiat obat bersama dengan nilai keasaman yang tinggi.

Penambahan Ekoenzim sebagai penyerapan unsur hara pada tanaman diperkuat dengan penambahan NBs. NBs merupakan gelembung gas udara berukuran satu dimensi 1-100nm. Ukuran partikel yang sangat kecil menghasilkan karakteristik berupa luas permukaan yang besar, kecepatan naik rendah, efisiensi transfer massa tinggi, dan laju disolusi gas tinggi (Felicia dan Xiong 2015). Teknologi NBs telah banyak dimanfaatkan di berbagai bidang, di

antaranya pada restorasi ekologi, purifikasi air, pengolahan limbah, dan budidaya perikanan (Chen 2016), serta di bidang pertanian NBs dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) secara hidroponik (Ebina, 2013). Pada pertumbuhan tanaman membutuhkan karbon dioksida untuk proses fotosintesis. Tumbuhan melakukan fotosintesis untuk membentuk zat makanan atau energi yang dibutuhkan tanaman tersebut. Dalam fotosintesis tersebut tumbuhan menyerap CO₂ dan air yang kemudian diubah menjadi glukosa dan oksigen dengan bantuan sinar matahari. Peran tumbuhan dalam daur CO₂ perlu dimanfaatkan dengan maksimal (Purnomosutji, 2019). Berdasarkan pada latar belakang yang telah dibahas, maka peneliti melakukan riset yang berkaitan dengan respon pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. terhadap pemberian Ekoenzim dan *Nanobubbles* (NBs) CO₂.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana respon pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. terhadap pemberian Ekoenzim dan NBsCO₂.
2. Berapa konsentrasi Ekoenzim dan NBsCO₂ yang optimal untuk pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui respon pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. terhadap pemberian Ekoenzim dan NBsCO₂.
2. Untuk mengetahui konsentrasi Ekoenzim dan NBsCO₂ yang optimal untuk pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp.

1.3 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bibit anggrek *Dendrobium* sp. berumur 6 bulan di dalam botol.
2. Daun anggrek *Dendrobium* sp. berjumlah 2-3 daun.
3. Media tanam yang digunakan adalah Akar Kadaka (Moss Hitam).
4. Pengamatan pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. dilakukan selama dua bulan.

1.4 Hipotesis Penelitian

Terdapat respon pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. terhadap pemberian Ekoenzim dan NBsCO₂

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai respon pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. terhadap pemberian Ekoenzim dan NBsCO₂.
2. Memberikan informasi mengenai pemberian Ekoenzim dan NBsCO₂ yang optimal untuk pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp.



BAB V

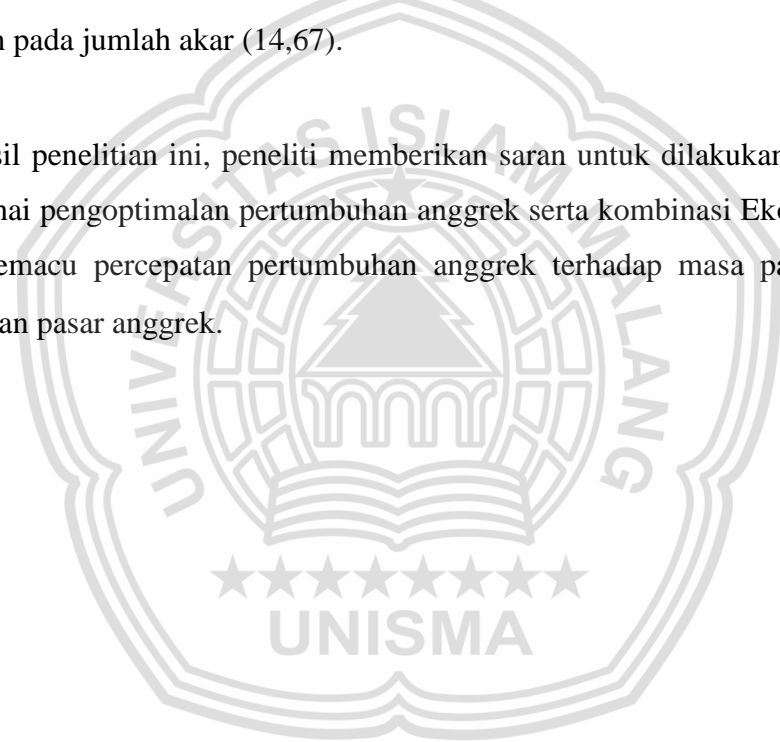
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemberian Ekoenzim dan NBsCO₂ terhadap anggrek *Dendrobium* sp. berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang akar, jumlah akar, jumlah daun, panjang daun, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering anggrek *Dendrobium* sp. Konsentrasi ekoenzim yang optimal yaitu 1 mL/L memberikan respon terhadap pertumbuhan jumlah daun (9,67 helai), panjang daun (8,30 cm), tinggi tanaman (9,63 cm), berat kering (0,40 g) dan berat basah (1,05 g). Konsentrasi ekoenzim 2 mL/L memberikan respon terhadap panjang akar (6,967 cm), sedangkan ekoenzim 1 mL/L yang dikombinasikan dengan 5 ml NBsCO₂ memberikan respon pada jumlah akar (14,67).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengoptimalan pertumbuhan anggrek serta kombinasi Ekoenzim dan NBsCO₂ untuk memacu percepatan pertumbuhan anggrek terhadap masa panen untuk memenuhi kebutuhan pasar anggrek.



DAFTAR PUSTAKA

- arwal, A., W. J. Ng., dan Y. Liu. 2011. Prinsip dan aplikasi dari microbubble dan nanobubble technology for water treatment. *Journal Chemosphere* No. 84: 1-6.
- N. S dan P. Torey 2013. Karakter Morfologi Akar sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Bioslogos* 3(1): 31-39.
- Ab, A.N., T. Rahayu, G.E. Jayanti. 2021. Karakterisasi Bunga Tetua Anggrek *Dendrobium* dalam Menghasilkan Variasi Fenotipe Baru Melalui Teknik Hibridisasi. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 6(2).
- driyani, A. 2017. Membuat Tanaman Anggrek Rajin Berbunga. Jakarta. Agromedia.
- tonang, S.P dan L. Sidauruk. 2020. The Effect of Vermicompost on the Growth of Soybean (*Glycine max* L.). *Journal of Ecophysiology* 2(1): 18- 23.
- in dan Sivashanmugam. 2015. Manfaat Enzim- Enzim yang dihasilkan oleh Ekoenzim.<http://www.ssgi.or.id/en/manfaat-Ekoenzim>. Diakses pada tanggal 2 November 2020.
- utik, A., Sumiati dan Sutoyo. 2021. Stimulasi Pertumbuhan *Dendrobium* sp. Menggunakan Hormon Auksin Naphtalena Acetic Acid (NAA) dan Indole Butyric Acid (IBA). *Jurnal Buana Sains* 19-28.
- uningtyas, U., Budiman., T.K.W. Azmi. 2020. Pengaruh Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek *Dendrobium* Dian Agrihorti pada Tahap Aklimatisasi. *Jurnal Pertanian Presisi*. 4(2): 148-159.
- lson, S.J., 2016. Regulatory status of caffeine in the United States. *Nutr Rev* 72(S1):23–33.
- vlin, R. M. 1983. *Plant Physiology: Fourth Edition* . Boston. Willard Grant Press. pp 140 dan 352.
- aja, M. D., Nelyanti dan H. Tindaon. 2012. Pertumbuhan Dan Hasil Seledri (*Apium graveolens* L.) Pada Perbedaan Jenis Bahan Dasar dan Dosis Pupuk Organik Cair, *Jurnal Bioplantae* 1(4): 274–282.
- aja, M.D. 2019. Respon Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Pengurangan Pupuk Anorganik Dengan Pemanfaatan Dicanter Cake. *Jurnal AGRIC* 31 (1): 31- 40.
- a, L., D. Maulida, R.N. Sesanti dan Yuriansyah. 2019. Keberhasilan Aklimatisasi dan Pembesaran Bibit Kompot Anggrek Bulan (*Phalaenopsis*) Pada Beberapa Kombinasi Media Tanam. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2), 121-126.
- x, W. T. 2019. Aklimatisasi Anggrek (*Phalaenopsis amabilis*) dengan Media. *Jurnal Hort* 10(2): 119-127.

- icia, P. F dan Y. Xiong. 2015. Pico-nano bubble column flotation using static mixerventuri tube for Pittsburgh No. 8 coal seam. *Int. J. Mining Sci. Tech.* 25: 347- 354.
- rdner, E. J., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press. Depok.
- ldsworthy, P. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta.
- disuwito dan Sukamto. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. Agromedia. Jakarta.
- nik, N., S. Harsono dan S. Eskundari. 2021. The Effect of Peanut Skin Compost Mix Variaries on Planting Media on the Growth of *Dendrobium* sp. *Jurnal Biologi Tropis* 21(1): 237-247.
- jadi. 1991. Pengantar Agronomi. PT Gedia Pustaka Utama. Jakarta.
- yadi, D., H. Yetti dan S. Yoseya. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.) *Jom Faperta* 2(2).
- lina, N. N. 2017. Kombinasi Media Tanam dan Pemberian berbagai Dosis Pupuk Grow Quick Lb terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) Pasca Aklimatisasi. *Photon* 8(1): 91–97.
- riani, E., E. Tini dan H. Djatmiko. 2019. Aklimatisasi Tanaman Anggrek Phalaenopsis pada Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun yang Berbeda. *Agrin*, 23(1).
- anto, H. 2001. Anggrek Phalaenopsis. Agromedia Pustaka. 48 hal. Jakarta.
- anto, H. 2005. Penunjuk Perawatan Anggrek. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- nia, D. R. D. 2010. Studi Aktivitas Enzim Lipase dari *Aspergillus niger* Sebagai Biokatalisator Pada Proses Glisorolisis Untuk Menghasilkan Monoasilgliserol. Semarang: Univeritas Diponegoro, 13–50.
- citan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- citan, B. 2012. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Rajawali Press. 205 hal. Jakarta.
- citan, B. 2015. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta. Rajawali Pers.
- , Z.J. dan L. J. Chen. 2011. *Dendrobium hekouense* (Orchidaceae), a new species from Yunnan. *Annales Botanici Fennici* 48:87-90.
- malatha dan P. Visantini. 2020. Potential use of Ekoenzim for the treatment of metal based effluent. *IOP Conf. Series: Materials Science dan Engineering* 716, 1-6.
- dsen, A. O., dan P. Bukhrashvii. 2020. Anthropological Approaches to Understdaning Comsumtion Patterns dan Consumer Behavior. Pennsylvania. IGI Global.
- shriyah, M. A. 2010. Pertumbuhan Dan Kdanungan Mineral Mokara Charkkuan Yang Dipengaruhi Oleh Lantana Camara Gulma. *Jurnal Agronomi dan Biologi Sains*, 1(1). 35-39.

- a, N.A., T. Rahayu dan G.E. Jayanti. 2021. Peranan BAP dan Air Kelapa pada Medium VW terhadap Organogenesis *Dendrobium* sp. *Journal Biological Sciences*. 8(2): 298-303. eISSN: 2655-8122.
- vitarsari, B., Meiriani dan Haryati. 2015. Pertumbuhan Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton dan Rose) dengan Pemberian Kombinasi Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA). *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), 1735-1740.
- intak, R. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Pepaya Dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung darat. Yogyakarta. Universitas Sanata Dharma.
- mitasari, H.E., T. Wardiyanti dan M. Nawawi. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (1): 49-56.
- musinta. K. A. I. 2018. Pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dengan eceng gondok pada tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* L.) dan tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) Aureus. *Journal of Pharmacy dan science*. 3 (2).
- setio, V. M., T. Ristiawati dan F. Philiyanti. 2021. Manfaat Ekoenzim pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Ekoenzim. Darmacitya: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 21–29.
- nomosutji, D.P. 2019. Analisis Ruang Terbuka Hijau Terhadap Penyerapan Emisi Karbondiosida. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2(1).
- wanto. 2016. Angrek Budidaya Dan Perbanyakkan. LPPM UPN Veteran Yogyakarta Press. Yogyakarta.
- ra, M., R. Sipayung dan M. Sinuraya. 2012. Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Alium Ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Vermikompos dan Urine Domba. *Jurnal Online Agroetknologi*. 1(1).
- rayu, M. R., I.N. Muliarta dan Y.P. Situmeang. 2021. Sustainable Environment Agricultural Science (SEAS) Acceleration of Production Natural Disinfectans from the Combination of Ekoenzim Domestic Organic Waste dan Frangipani Flower (*Plumeria alba*). *Sustainable Environment Agricultural Science*. 05 (01): 15-21.
- mayanti, Jamilah dan Mariani. 2019. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Buah-buahan dan Cara Aplikasinya Terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Ultisol, *Jurnal FP USU*, 2 (51): 407-414.
- sit. 2019. Serapan Nitrogen Tanaman Akibat Pemberian Pupuk Azolla. *Jurnal Agoldan*. Vol. 16. No. 4.

- nawati, S. 2017. Ragam Anggrek Dendrobium Indonesia Yang Berpotensi Sebagai Induk Persilangan Komersial. *Iptek Hortikultura* 13:27-32.
- mundanar. 1992. Budidaya Bunga Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- salia, F. 2016. Pengaruh Konsentrasi ZPT dan Jumlah Mata Tunas Terhadap Pertumbuhan Stek Melati (*Jasminum sambac*). Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro. Jakarta.
- isbury, F. B. dan C.W. Ross, 1995. Fisiologi Tumbuhan. Penerbit ITB. Bandung.
- tiani, U., R. Oktavia., D. Ahmad, Tim, K. C., dan Selatan, K. T. 2021. Ekoenzim: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta* 02(1), 1–7.
- yowati, D.A., T. Rahayu., G.E, Jayanti dan D. Agisimanto. 2023. Pengaruh Variasi Konsentrasi Indole Butyric Acid (IBA) pada Anggrek (*Dendrobium hybrid*) Terhadap Pertumbuhan dan Survival dalam Media Cocopeat. *e-Jurnal Ilmiah SAINS ALAMI* 5(2):38-48.
- ofiana, Y. S. 2019. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) Terhadap Pertumbuhan Akar Pada Stek Batang Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus*). *Jurnal LenteraBio* 8(3).
- viasari, A. 2010. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Ubi Jalar Dan Emulsi Ikan Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium alice noda* x *Dendrobium tomie* Dan *Phalaenopsis pinlong Cinderella* x *Vanda tricolor* Pada Medium Vacin dan Went. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- ompul, S. M. dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta.
- eryowinoto, S. 1974. Merawat Anggrek. Kanisius. Yogyakarta.
- mpotan, S. 2013. Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pemupukan Organik dan Anorganik, *Gosains* 2 (1). Hal 14-17. ISSN: 2252-871.
- giarto, D., Tintrim, R dan Ari, H. 2019. Pengaruh Air Leri dan Emulsi Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium* pada Tahap Vegetatif. *Biosaintropis* 4(2): 46-54. ISSN: 2460-9455.
- kmawati, H. N. 2015. Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya. *Jurnal Lentera Bio*. ISSN: 2252-3979.
- atniasih, N. K. 2017. Panjang Batang Dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Zeatin Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Dendrobium Sonia*. *Jurnal Metamorfosa* IV(2): 271-278.
- edjo, M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.

- lasse, T., N. Dechassa, W. Bayu dan S. Gebeyehu. 2013. Effects Of Farmacyard Manure dan Inorganik Fertilizer Application On Soil PHysico-Chemical Properties dan Nutrient Balance In Rain-Fed Lowland Rice Ecosystem. *American Journal Of Plant Sciences* Vol 4: 309-316.
- ng, F.E., dan C.W. Tong. 2011. A Study of the Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater. *World Academy of Science, Engineering, dan Technology* 60: 1143-1148.
- rosoepomo, G. 2007. Morfologi Tumbuhan. UGM Press. Yogyakarta.
- ge H. 2015. Micro dan nanobubbles: fundamentals dan applications. Pan Stanford Publishing, California.
- neteru, M. H. 2012. Pertumbuhan Dan Perkembangan Anggrek Dendrobium Anosmum Pada Media Kultur In Vitro Dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Jurnal Agrolgia* Vol. 1, No. 1, Hal. 1-12.
- stowski, K., P., A. Sobieszuk, dan T. Ciach. 2019. Stability of *nanobubbles* generated in water using porous membrane system. *Chem. Eng. Process: Process Intensification* 136: 62-71.
- ma, L dan Cherekar. M.N. 2020. Production, Extraction dan Uses Of EcoEnzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth From Waste. Department of Biotechnology dan Bioinformatics, Mahatma Gdandhi Mission's, College of Computer Science dan IT. India. 22(2) : 346-351.
- diastoety., D. 2006. Bertanam Anggrek. Penebar Swadaya. Jakarta.
- diastoety, D, Novita., Solvia dan Muchdar. 2010. Potensi Anggrek Dendrobium Dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. Cianjur: Balai Penelitian Tanaman Hias.
- , Li., H. Wang. 2013. Eco-stoichiometric alteration in Paddy Ecosystem.
- mada, Y., T. Akashi., M. Takahashi. 2007. Experiment Numerical Simulation of Bubble Behavior in Argon Gas Injection into Lead-Bismuth Pool. *J. Power dan Energy Syst* 1 (1): 87-89.
- smin, Z. F. 2018. Pembibitan (Kultur Jaringan Hingga Pembesaran) Anggrek Phalaenopsis di Hasanudin Orchids, Jawa Timur. *Bul. Agrohorti* 6 (3) : 430 – 439.