

Original Research Paper

Growth of Black Orchids (*Coelogyne Pandurata* Lindl) with Additional Ecoenzyme Liquid Organic Fertilizer and Biostimulant of Cengkodok Leaf Extract

Zulfa Zakiah^{1*} & Masnur Turnip¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia;

Article History

Received : October 22th, 2023

Revised : November 18th, 2023

Accepted : November 24th, 2023

*Corresponding Author:

Zulfa Zakiah, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia;

Email:

zulfa.zakiah@fmipa.untan.ac.id

Abstract: Acclimatization of black orchid plantlets (*Coleogyne pandurata* Lindl.) with cengkodok leaf extract biostimulant treatment has been successfully carried out, but still have slow growth. To support growth and development at the enlargement stage, cultivated orchids need to be given eco enzyme liquid organic fertilizer (LOF) derived from various sources of organic matter. Provision of ecoenzyme LOF combined with biostimulant 20 mg/l of Cengkodok leaf extract to increase the efficiency of nutrient absorption. The aim of the research was to find the best type and concentration of LOF for the growth of black orchids at the enlargement stage. The study used a Complete Randomized Design (CRD) with two treatment factors namely type of LOF (ecoenzyme (ee) LOF from vegetable and fruit waste, ee LOF from pineapple peel waste, and "NASA" LOF) and the POC concentration (0; 0.5; 1.0; and 1.5 ml/l). The results showed that the single treatment of ee LOF significantly effected the number of leaves and the number of black orchid tillers, while the single treatment of ee LOF concentration had an effect on the parameters of height, number of leaves, number of tillers and leaf area of black orchid. The parameter of chlorophyll content had no significant effect by the type and concentration of LOF. The largest leaf area was shown in the addition of ee LOF from vegetable and fruit waste at a concentration of 1 ml/l which was 11.88 cm².

Keywords: Aacclimatization, black orchids, biostimulant, eco enzyme, liquid organic fertilizer.

Pendahuluan

Keberhasilan anggrek hitam untuk beradaptasi dan tumbuh pada tahap aklimatisasi masih memerlukan penanganan lanjutan terutama untuk proses pembesaran bibit anggrek. Salah satu faktor yang berpengaruh pada tahap pembesaran bibit adalah pemberian nutrisi, karena tanpa pemberian nutrisi tambahan pertumbuhan anggrek hitam berjalan relatif lambat. Anggrek hitam merupakan tumbuhan epifit yang hidup menempel pada tanaman lain. Budidaya anggrek epifit tidak memerlukan lahan yang luas dan sangat memungkinkan dilakukan di daerah perkotaan ("urban farming") dengan kondisi relatif lembab

dan memerlukan nutrisi melalui pemupukan (Hariyanto *et al.*, 2019).

Jenis pupuk ada dalam bentuk pupuk anorganik atau pupuk organik. Pupuk organik tersusun dari bahan organik, dapat diperoleh dari tumbuhan berupa limbah rumah tangga atau limbah pertanian atau limbah/kotoran hewan (Oviyanti *et al.*, 2016). Nutrisi yang diberikan dapat berbentuk pupuk padat ataupun pupuk cair. Pemberian pupuk padat umumnya diberikan melalui media tumbuh, sedangkan pupuk cair diberikan melalui penyemprotan pada organ daun. Pupuk organik cair (POC) merupakan alternatif pupuk yang dapat diaplikasikan melalui daun. Konsentrasi pupuk

organik cair yang diberikan pada tanaman harus diperhatikan.

Pupuk organik cair yang diaplikasikan melalui daun lebih baik dibandingkan aplikasi melalui tanah dan dapat lebih meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Soeparjono, 2016). Unsur hara yang tersedia dan berhasil diserap oleh tanaman dapat mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Novizan, 2005). Interval waktu aplikasi juga berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Berdasarkan pendapat Savoy (2021) bahwa nutrisi yang diberikan melalui daun dapat diserap dan digunakan oleh tanaman dengan cepat. Penyerapan dimulai dalam beberapa menit setelah aplikasi dan sebagian besar nutrisi telah diserap dalam rentang waktu satu hingga dua hari.

Beberapa penelitian telah dilakukan menggunakan pupuk organik namun belum memberikan hasil yang optimal. Indriani *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa pupuk daun “farmer” konsentrasi 1 ml/L dan 2ml/L yang diaplikasikan pada tahap aklimatisasi hanya berpengaruh terhadap jumlah daun anggrek *Phalaenopsis*. Arthagama *et al.*, (2021) melaporkan bahwa pemberian pupuk organik cair kemasan “Dewa” (mengandung mineral, asam amino dan zpt), “DIGROW” (pupuk organik dari rumput laut *Ascophyllum Nodosum*) dan GDM (pupuk organik hayati campuran bakteri + limbah organik + rumput laut + alga + minyak hewani) secara signifikan tidak pengaruh terhadap pertumbuhan anggrek *Dendrobium*.

Sumber bahan organik untuk pembuatan POC dapat berasal dari limbah tumbuhan dan hewan. POC yang berasal dari limbah tumbuhan dapat dibuat dalam bentuk larutan ecoenzyme (ee) (Patolia *et al.*, 2021). Ecoenzyme adalah cairan hasil fermentasi sisa-sisa limbah organik yang dicampur dengan gula dan air tanpa penambahan mikroorganisme dari luar (Rochyani *et al.*, 2020). Kandungan nutrisi yang terkandung dalam ee sebagai hasil fermentasi bahan organik yang digunakan dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi yang dapat diaplikasikan ke tanaman. Hasil penelitian Yuliandewi *et al.* (2018) menjelaskan bahwa konsentrasi 10 ml/L ecoenzim limbah buah dan sayur yang diaplikasikan ke media tanam

hidroponik merupakan konsentrasi yang optimal untuk pertumbuhan *Lactuca sativa* L. Penelitian Sembiring *et al.* (2021) memperoleh konsentrasi ee 1 ml/l yang dibuat dari bahan organik limbah nenas, pisang dan pepaya adalah konsentrasi terbaik terhadap pertumbuhan kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) untuk parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang dan berat basah tanaman. Hasil penelitian Novianto (2022) menjelaskan bahwa POC ee limbah sayur dan buah pada konsentrasi 1,75 ml/l berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan jumlah daun bawang merah.

Peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi pada anggrek melalui aplikasi POC dapat dikombinasikan dengan pemberian biostimulan. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya pemberian 20 mg/L biostimulan ekstrak daun cengkodok merupakan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan planlet anggrek hitam tahap aklimatisasi Zakiah & Turnip (2021). Informasi penggunaan ecoenzim sebagai POC untuk tanaman hias terutama anggrek hitam belum pernah dilakukan. Pemberian POC ee akan dikombinasikan dengan 20 mg/L biostimulan ekstrak daun cengkodok untuk meningkatkan penyerapan nutrisi pada tanaman sehingga mendapatkan pertumbuhan anggrek yang optimal ditahap pembesaran.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan dari bulan Mei-November 2022 di Rumah kaca dan laboratorium Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA Untan, Pontianak.

Bahan penelitian

Bahan dipakai adalah anggrek hitam (*Coleogyne pandurata* Lindl.) hasil aklimatisasi berumur \pm 1,5 tahun, ekstrak daun cengkodok (*Melastoma malabathricum*), media tumbuh berupa sabut kelapa, alkohol 95%, aseton 80%, kertas saring.

Rancangan penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dua faktor yaitu jenis POC dengan 4 taraf perlakuan (tanpa POC, POC ee limbah sayur dan buah, POC ee kulit nenas dan POC ‘NASA’) dan konsentrasi POC dengan 4

taraf perlakuan (0; 0,5; 1,0 dan 1,5 ml/l (Sembiring *et al.*, 2021). Masing-masing perlakuan terdiri atas 5 ulangan.

Persiapan alat dan media tumbuh

Media tumbuh berupa sabut kelapa dipisahkan dari kulitnya dan dibersihkan dari kotoran, sehingga dapat digunakan. Sabut yang sudah bersih dimasukkan dan disusun di dalam pot plastik yang berdiameter \pm 6 cm

Penanaman bibit anggrek hasil aklimatisasi

Penanaman bibit pada media tumbuh diawali dengan persiapan bibit yang akan ditanam. Bibit pada media sebelumnya dipisahkan per individu dengan hati-hati. Akar anggrek diusahakan tidak ada yang rusak atau putus sehingga pertumbuhan anggrek setelah pemindahan tidak terganggu. Dipilih bibit yang mempunyai ukuran seragam. Setelah semua bibit ditanam, pot diberi label sesuai perlakuan. Pot disusun secara acak di atas rak pemeliharaan yang bagian atasnya sudah ditutup dengan paranet 65-70%. Plantlet yang sudah ditanam setiap hari disiram menggunakan *handsprayer* untuk menjaga kelembaban media tumbuh.

Ekstrak daun cengkodok

Ekstraksi daun cengkodok dilakukan menggunakan metode maserasi. Sampel daun dibersihkan untuk menghilangkan kotoran yang menempel, selanjutnya dirajang menjadi ukuran yang lebih kecil dan dikeringanginkan. Sampel kering dihaluskan menjadi serbuk menggunakan blender untuk mendapatkan simplisia. Simplisia sebanyak 1 kg dimaserasi menggunakan 10 l metanol 70% selama 2x24 jam, selanjutnya disaring menggunakan kain kassa dan kertas saring. Ekstrak metanol yang diperoleh disimpan di dalam botol gelap. Residu diremaserasi dengan 5 l metanol 70% selama 1x24 jam. Seluruh ekstrak metanol digabungkan dan dipekatkan menggunakan vakum rotary evaporator pada suhu 45°C sampai didapatkan ekstrak kasar (Demissie & Lele, 2013). Ekstrak kasar ditimbang, selanjutnya digunakan untuk perlakuan.

Pembuatan POC ecoenzim

Ecoenzim dibuat dari bahan organik berupa limbah rumah tangga untuk pembuatan ee limbah sayur dan buah, limbah kulit nenas

untuk pembuatan ee limbah kulit nenas diperoleh dari penjual nenas disekitar kota Pontianak. Bahan organik dibersihkan dengan cara dicuci dari kotoran ataupun untuk membuang bagian yang rusak atau mulai membusuk. Bahan yang telah bersih ditimbang sehingga diketahui beratnya untuk menentukan banyaknya molase gula tebu yang akan ditambahkan. Menurut Hasanah *et al.*, (2022) perbandingan bahan organik:molase:air (3:1:10). Sebanyak 600g limbah sayur dan buah, ataupun limbah kulit nenas dirajang untuk mengecilkan ukuran.

Air sebanyak 2L dimasukkan ke dalam wadah, selanjutnya 200g molase gula tebu dimasukkan ke wadah dan diaduk sampai larut. Setelah molase larut bahan organik dimasukkan sedikit demi sedikit sambil diaduk. Wadah ditutup, setiap hari gas yang dihasilkan dari proses fermentasi dikeluarkan dengan cara membuka tutup wadah, dilakukan selama satu minggu. Inkubasi dilakukan selama 3 bulan. Pada bagian luar wadah diberi label yang menginformasikan tanggal pembuatan dan tanggal panen, komposisi bahan organik yang digunakan. Setelah 3 bulan inkubasi, bahan organik yang tidak hancur dipisahkan dari larutan ecoenzim dengan cara menyaring dengan saringan atau menggunakan kain. POC yang diperoleh siap untuk digunakan sesuai konsentrasi pada perlakuan.

Aplikasi POC ecoenzim dan biostimulan

Aplikasi ecoenzim dilakukan satu minggu setelah penanaman bibit dengan interval waktu aplikasi 3 hari selama 12 minggu. Konsentrasi POC yang digunakan sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Aplikasi biostimulan ekstrak daun cengkodok mulai diberikan pada umur satu minggu setelah tanam (mst). Aplikasi dilakukan setiap minggu selama 12 minggu penanaman. Konsentrasi ekstrak daun senduduk yang digunakan adalah 20 mg/l yang merupakan konsentrasi terbaik dari hasil penelitian sebelumnya. POC dan biostimulan diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun anggrek, volume semprot yang digunakan \pm 10 ml.

Parameter pengamatan

Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi rerata tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan jumlah anakan serta luas daun (cm²)

Analisis data

Semua data yang diperoleh dalam penelitian ini di analisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan program SPSS 19.0, jika ada perbedaan yang nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Rerata tinggi anggrek hitam

Perlakuan berbagai jenis POC pada konsentrasi yang berbeda yang dikombinasikan 20 mg/L biostimulan ekstrak daun cengkokod terhadap tinggi anggrek hitam memperlihatkan hasil yang pada Tabel 1. Parameter tinggi tanaman dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan tunggal konsentrasi POC berdasarkan analisis sidik ragam. Rerata tinggi anggrek hitam terbesar ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi 1,0 ml/l POC yaitu 8,44 cm (Tabel 1).

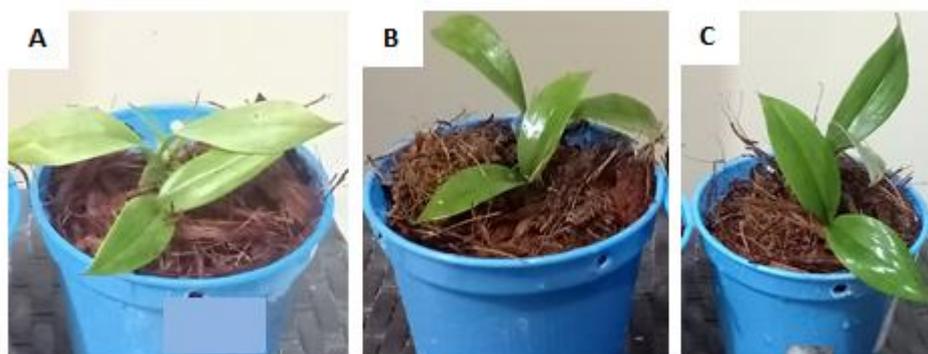
Tabel 1. Rerata tinggi anggrek hitam umur 12 minggu setelah tanam (mst) setelah pemberian jenis dan konsentrasi POC yang berbeda

Jenis POC	Rerata tinggi anggrek hitam (cm)				Rerata
	Konsentrasi POC (ml/l)				
	0	0,5	1,0	1,5	
ee limbah sayur dan buah	7,56±0,43	8,47±0,86	8,89±0,77	7,71±0,37	8,16
ee limbah kulit nenas	7,88±0,68	8,25±0,64	8,31±0,14	8,08±0,41	8,13
POC "NASA"	7,40±0,25	8,04±0,42	8,13±0,28	7,96±0,45	7,97
Rerata	7,61^A	8,25^{BC}	8,44^C	7,92^{AB}	

Keterangan: huruf besar yang sama dan mengikuti angka-angka pada baris dan kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Perlakuan pemberian jenis POC terhadap parameter tinggi anggrek tidak memperlihatkan pengaruh yang signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa POC ee dari bahan organik yang berbeda (bahan organik campuran atau tunggal) ataupun POC "NASA" tidak berpengaruh terhadap pertambahan tinggi anggrek hitam. Diduga bahwa kandungan hara yang terkandung dalam ketiga POC sudah memenuhi kebutuhan bibit anggrek walaupun

belum mendukung pertumbuhan secara optimal. Terlihat dari kondisi anakan yang hampir sama untuk semua perlakuan dari segi morfologi bibit selama penanaman (Gambar 1). Tabel 1 memperlihatkan bahwa perlakuan tunggal konsentrasi menunjukkan bahwa konsentrasi terbaik untuk parameter tinggi anggrek hitam adalah 1 ml/l. Konsentrasi ini sesuai dengan konsentrasi yang dianjurkan untuk diaplikasikan ke tanaman sebagai POC.



Gambar 1. Morfologi bibit anggrek hitam pada akhir pengamatan setelah pemberian tiga jenis POC, A. POC ee limbah sayur dan buah, B. POC ee limbah kulit nenas, C. POC "NASA"

Cara aplikasi POC juga sangat berpengaruh terhadap serapan hara oleh tumbuhan. Aplikasi yang dilakukan dengan cara disemprot akan berpengaruh terhadap efisiensi penyerapan unsur hara melalui daun terutama hara Nitrogen. Aplikasi daun merupakan cara aplikasi pupuk dengan cara menyemprotkan larutan pupuk yang sesuai (larut dalam air) pada permukaan daun tumbuhan (Jamal *et al.*, 2006). Penyemprotan daun juga bermanfaat dalam kondisi kering atau kelembaban udara rendah, karena tanaman dapat mengasimilasi urea melalui daun (Khan Qadri *et al.*, 2015). Disamping itu, aplikasi melalui daun menambah efisiensi nutrisi penyerapan oleh tumbuhan 8-9 kali lipat bila dibandingkan dengan nutrisi diaplikasikan ke media tanam. Hal yang bertolak belakang dengan pendapat Tomar & Kalra (2018) yang menyatakan bahwa daun menyerap nutrisi dalam konsentrasi rendah, penyerapan nutrisi rendah melalui daun karena daun memiliki respon adaptif terhadap lingkungan.

Rerata jumlah anakan dan daun anggrek hitam

Rerata jumlah anakan anggrek hitam setelah perlakuan tiga jenis POC pada

konsentrasi yang berbeda yang dikombinasikan dengan 20 mg/l biostimulan ekstrak daun cengkodok ditampilkan pada Tabel 2. Analisis statistik menunjukkan perlakuan tunggal jenis POC dan perlakuan tunggal konsentrasi POC secara signifikan pengaruh terhadap jumlah anakan anggrek hitam umur 12 mst. Kombinasi antara perlakuan jenis POC dan konsentrasi POC tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap rerata jumlah anakan.

Rerata jumlah anakan terbanyak yaitu 2,75 anakan pada perlakuan tunggal POC ee limbah sayur dan buah. Sedangkan perlakuan tunggal konsentrasi 0,5 ml/l POC yaitu 2,73 anakan (Tabel 2), namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi POC lainnya. Perlakuan tunggal jenis POC dan perlakuan tunggal konsentrasi POC memperlihatkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun anggrek hitam berumur 12 mst. Rerata jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan POC ee limbah sayur dan buah, yaitu 5,5 helai dan perlakuan konsentrasi 0,5 ml/l POC yaitu 5,47 helai (Tabel 3), namun hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan kedua jenis POC dan konsentrasi lainnya.

Tabel 2. Rerata jumlah anakan anggrek hitam umur 12 mst setelah pemberian jenis dan konsentrasi POC yang berbeda

Jenis POC	Rerata jumlah anakan anggrek hitam (helai)				Rerata
	Konsentrasi POC (ml/l)				
	0	0,5	1,0	1,5	
ee limbah sayur dan buah	2,40±0,55	2,80±0,45	3,00±0,00	2,80±0,45	2,75^B
ee limbah kulit nenas	2,00±0,00	2,40±0,55	2,20±0,45	2,80±0,45	2,35^A
POC “NASA”	2,00±0,00	3,00±0,00	2,40±0,55	2,40±0,55	2,45^A
Rerata	2,13^A	2,73^B	2,53^B	2,67^B	

Keterangan: huruf besar yang sama dan mengikuti angka-angka pada baris dan kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3. Rerata jumlah daun anggrek hitam umur 12 mst setelah pemberian jenis dan konsentrasi POC yang berbeda

Jenis POC	Rerata jumlah daun anggrek hitam (helai)				Rerata
	Konsentrasi POC (ml/l)				
	0 (C0)	0,5 (C1)	1,0 (C2)	1,5 (C3)	
ee limbah sayur dan buah (P1)	2,80±1,10	5,60±0,89	6,00±0,00	5,60±0,89	5,5^B
ee limbah kulit nenas (P2)	4,00±0,00	4,80±1,10	3,60±0,89	5,60±0,89	4,50^A
POC “NASA” (P3)	4,00±0,00	6,00±0,00	4,80±1,10	4,80±1,10	4,90^A
Rerata	4,27^A	5,47^B	4,80^B	5,33^B	

Keterangan: huruf besar yang sama dan mengikuti angka-angka pada baris dan kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Pemberian jenis POC ee limbah sayur dan buah merupakan perlakuan terbaik dengan jumlah daun terbanyak dan berbeda nyata dengan jenis POC lainnya (Tabel 2). Hasil tersebut menunjukkan bahwa POC campuran limbah sayur dan buah mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk pembentukan anakan baru. Munculnya anakan baru akan menambah jumlah daun pada anggrek. Menurut Damayanti *et al.* (2023) kerja ecoenzyme disebabkan oleh nitrogen yang terkandung di dalamnya sebagai pembentuk asam amino yang dibutuhkan untuk pertumbuhan batang dan pembentukan tunas baru. Kandungan nitrogen di dalam ecoenzyme berpengaruh terhadap pembentukan anakan baru pada anggrek hitam. Selanjutnya Sembiring *et al.* (2021) menjelaskan bahwa tingginya kandungan nitrogen pada tanaman akan menyebabkan pembentukan protein juga meningkat sehingga pertumbuhan tanaman juga akan meningkat. Hasil ini dibuktikan dengan hasil analisis kandungan hara POC yang digunakan yaitu kandungan N total pada POC ee limbah sayur dan buah adalah 8,21%, kandungan ini lebih tinggi dibanding N total pada POC ee limbah kulit nenas (0,19%) dan POC "NASA" (4,15%).

Pembentukan anakan dan pertumbuhan daun juga dipengaruhi oleh aplikasi 20 mg/L biostimulan ekstrak pegagan yang diberikan setelah pemupukan. Kandungan metabolit sekunder terutama terpenoid pada ekstrak pegagan yang diaplikasikan berfungsi dengan mempengaruhi diferensiasi sel pada meristem pucuk dalam pembentukan daun baru. Senyawa diterpenoid giberelin yang mempunyai bioaktivitas merangsang pertumbuhan dapat disintesis dari terpenoid yang terkandung di dalam biostimulan ekstrak tumbuhan atau senyawa terpenoid lainnya yang dapat memacu kerja giberelin (Zi *et al.*, 2014). Pertumbuhan organ daun pada tanaman dipengaruhi oleh hormon giberelin (Das *et al.*, 2014). Giberelin dan auksin endogen tanaman berinteraksi sehingga dapat memacu pembelahan sel primordial pucuk untuk pembentukan anakan atau tunas baru (Zamzami *et al.*, 2015).

Perlakuan konsentrasi POC 1 ml/l adalah perlakuan terbaik untuk parameter tinggi, jumlah anakan dan daun anggrek hitam. Hasil ini dapat dilihat pada parameter tinggi tanaman perlakuan konsentrasi 1 ml/l menunjukkan

tinggi anggrek terbesar namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0,5 ml/l. Parameter jumlah anakan dan jumlah daun antara perlakuan konsentrasi POC tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hasil menunjukkan konsentrasi 1 ml/l merupakan konsentrasi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan bibit anggrek hitam dalam tahap pembesaran walaupun belum memberikan pertumbuhan yang optimal. Hasil ini sesuai dengan dosis ee yang dianjurkan jika akan digunakan sebagai POC.

Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Susanti (2021) yang menyatakan bahwa penyemprotan ee mempengaruhi tinggi tanaman selada yang ditanam secara hidroponik. Namun, hasil ini berbeda dari Novianto (2022) yang mendapatkan konsentrasi ee terbaik 1,75 ml/l untuk parameter jumlah daun dan panjang akar bawang merah. Hasil yang diperoleh pada penelitian terutama untuk perlakuan konsentrasi POC yang diberikan menunjukkan bahwa setiap tanaman membutuhkan konsentrasi POC yang berbeda untuk mendukung pertumbuhannya. Hal ini terbukti pada hasil penelitian Nugraha & Sa'diyah (2023) yang menunjukkan bahwa POC ee limbah kulit nenas konsentrasi 10 ml/l merupakan perlakuan eco enzyme paling baik untuk semua parameter pertumbuhan pakcoy yang ditanam secara hidroponik.

Rerata luas daun anggrek hitam

Rerata luas daun anggrek hitam setelah perlakuan beberapa jenis POC yang dikombinasikan dengan 20 mg/l biostimulan ekstrak daun cengkodok dapat ditampilkan pada Tabel 4. Hasil pada tabel memperlihatkan bahwa luas daun anggrek secara nyata dipengaruhi oleh perlakuan tunggal jenis POC, perlakuan tunggal konsentrasi POC dan perlakuan kombinasi jenis POC dan konsentrasi POC. Hasil pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata luas daun anggrek hitam tertinggi diperoleh pada perlakuan POC ee limbah sayur dan buah konsentrasi 1 ml/l yaitu 11,88 cm². Hasil ini diduga kandungan hara terutama unsur N dan K yang terkandung di dalam POC ee limbah sayur dan buah dapat diserap dengan baik dan memenuhi kebutuhan nutrisi anggrek sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik.

Tabel 4. Rerata luas (cm²) daun anggrek hitam umur 12 mst setelah pemberian jenis dan konsentrasi POC yang berbeda

Jenis POC	Rerata luas daun anggrek hitam (cm ²)				Rerata
	Konsentrasi POC (ml/l)				
	0	0,5	1,0	1,5	
POC ee limbah sayur dan buah (P1)	7,32±0,08 ^a	9,71±0,17 ^f	11,88±0,58 ^h	9,51±0,51 ^{def}	9,60 A
POC ee limbah kulit nenas(P2)	7,38±0,30 ^a	8,27±0,11 ^{bc}	8,70±0,28 ^{cd}	9,80±0,83 ^f	8,54 B
POC “NASA” (P3)	7,59±0,04 ^{ab}	8,82±0,89 ^{cde}	10,92±0,41 ^g	9,61±0,38 ^{ef}	9,23 B
Rerata	7,43 A	8,93 B	10,50 C	9,64 D	

Keterangan: Huruf besar ataupun huruf kecil yang sama dan mengikuti angka-angka pada baris dan kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Proses fotosintesis dan respirasi unsur kalium (K) berfungsi sebagai aktivator enzim (Bhatla & Lal, 2018). Selain itu kalium juga berfungsi mengatur proses membuka dan menutupnya stomata. Berdasarkan hasil penelitian Rahmawan *et al.*, (2019) unsur kalium yang memenuhi kebutuhan tanaman kubis (*Brassica oleraceae* var. *capitata*, L.) dapat meningkatkan fotosintesis karena kalium yang cukup dapat meningkatkan luas daun. Cara aplikasi POC yang dilakukan juga berpengaruh terhadap penyerapan hara yang diberikan. Aplikasi POC yang diberikan dengan cara disemprot ke daun menyebabkan penyerapan hara lebih efisien. Menurut Suryani *et al.*, (2021) POC yang diberikan pada konsentrasi dan waktu yang tepat akan mempengaruhi efektifitas penyerapan tanaman. Pupuk yang diaplikasikan melalui penyemprotan pada daun dapat mencegah hilangnya unsur hara akibat pencucian dan penguapan.

Kesimpulan

Perlakuan jenis POC limbah sayur dan buah merupakan perlakuan terbaik untuk parameter jumlah daun (5,5 helai) dan jumlah anakan (2,75) terbanyak. Konsentrasi POC 1 ml/l merupakan konsentrasi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan bibit anggrek dalam tahap pembesaran. Perlakuan terbaik adalah POC ee limbah sayur dan buah konsentrasi 1 ml/l yang menghasilkan luas daun terbesar (11,88 cm²).

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas MIPA atas pendanaan

penelitian ini melalui Dana DIPA Fakultas MIPA dengan no kontrak 2894/UN22.8/PT.00/2022.

Referensi

- Arthagama, I. D. M., Dana, I. M., & Wiguna, P. P. K. (2021). Effect of Various Types of Growing Media and Application of Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Dendrobium Orchids. *International Journal of Biosciences and Biotechnology*, 8(2), 54–61. DOI: <https://doi.org/10.24843/ijbb.2021.v08.i02.p07>
- Bhatla, S. C., & Lal, M. A. (2018). *Plant Physiology, Development and Metabolism*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-13-2023-1>
- Damayanti, P. R., Udayana, C., & Sitawati, S. (2023). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Eco Enzyme dan Pinching Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Pacar Air (*Impatiens hawkeri* Bull) Pada Vertical Pipe. *Produksi Tanaman*, 011(01), 1–9. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.01.01>
- Das, S., Singh, S., Gogoi, D., & Dutta, S. S. (2014). Gibberellic Acid and Genetic Dwarfism in Dwarf Gibberellic Acid and Genetic Dwarfism in Dwarf French Bean (*Phaseolus vulgaris*) Sanjay Singh Dipika Gogoi Suvendhu Sekhar Dutta. *Indian Journal Of Applied Research*, 4(12), 1–2.
- Demissie, A. G., & Lele, S. S. (2013). Bioactivity-Directed Isolation and

- Identification of Novel Alkaloid from *Jatropha curcas* (Linn .). *Research Journal of Chemical and Environmental Sciences*, 1(2), 22–28.
- Hariyanto, S., Jamil, A., & Purnobasuki, H. (2019). Effects of Plant Media And Fertilization on The Growth of Orchid Plant (*dendrobium sylvanum* rchb. F.) in Acclimatization Phase. *Journal of Agro Sains*, 7(1), 66–72. DOI: <https://doi.org/10.18196/pt.2019.095.66-72>
- Hasanah, Y., Ginting, J., & Syahputra, A. S. (2022). Research article role of potassium source from eco enzyme on growth and production of shallot (*Allium ascalonicum* l.) varieties. *Asian Journal of Plant Sciences*, 21(1), 32–38. DOI: <https://doi.org/10.3923/ajps.2022.32.38>
- Hugh Savoy. (2021). Fertiliser and Their Use. *Fertilizers and Their Use*, 1–24. <http://www.utextension.utk.edu/>
- Indriani E, EW, T., & HA, D. (2019). Acclimatization of Phalaenopsis Orchid on Type of Growth Media and Different Concentration of Leaf Fertilizer. *Agrin*, 23(1), 24–33.
- Novianto, N. (2022). Response Of Liquid Organic Fertilizer Eco Enzyme (EE) On Growth And Production Of Shallot (*Allium Ascalonicum*. L). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 4(1), 147–154. DOI: <https://doi.org/10.36378/juatika.v4i1.1782>
- Novizan. (2005). *Petunjuk pemupukan yang efektif*. Agro Media Pustaka.
- Nugraha, M. M. E., & Sa'diyah, H. (2023). Pengaruh Penambahan Eco Enzyme Kulit Nanas Terhadap Hasil Tiga Varietas Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) Pada Hidroponik Wick System. *Jurnal Agrium*, 20(2), 95–106. URL: <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/agrium>
- Oviyanti, F., Syarifah, S., & Hidayah, N. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*, 2(1), 61–67. URL: <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/biota/article/view/531>
- Patolia., A., Pandya;, C., & Mankad, A. (2021). Production And Utilization Of Bioenzyme Using Fruits And Vegetables Peels: A Review. *International Journal of Recent Scientific Research*, 12(4), 41463–41465. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24327/ijrsr.2021.1204.5893>
- Rahmawan, I. S., Arifin, A. Z., & Sulistyawati. (2019). Pengaruh Pemupukan Kalium (K) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis (*Brassica oleraceae* var. capitata, L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 3(1), 17–23. URL: <https://jamp-URL:jurnal.unmerpas.ac.id/index.php/jamppertanian/article/view/28/26>
- Rochyani, N.-, Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) Dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Redoks*, 5(2), 135–140. DOI: <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>
- Sembiring, S. D. B. J., Ginting, N., Umar, S., & Ginting, S. (2021). Effect of Eco Enzymes Concentration on Growth and Production of Kembang Telang Plant(*Clitoria ternatea* L.) as Animal Feed. *Jurnal Peternakan Integratif*, 9(1), 36–46. DOI: <https://doi.org/10.32734/jpi.v9i1.6491>
- Soeparjono, S. (2016). The Effect of Media Composition and Organic Fertilizer Concentration on the Growth and Yield of Red Ginger Rhizome (*Zingiber officinale* Rosc.). *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 450–455. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.162>
- Suryani, E., Galingging, R. Y., Widodo, W., & Marlin, M. (2021). Aplikasi Pupuk Daun Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1), 66–71. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.31186/jipi.23.1.66-71>
- Yulianewi, N. W., I Made, S., & IGN., A. W. (2018). Utilization of Organic Garbage as “Eco Garbage Enzyme” for Lettuce Plant Growth (*Lactuca Sativa* L.). *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7(2), 1521–1525. DOI: <https://doi.org/10.21275/ART2018367>
- Zakiah, Z., & Turnip, M. (2021). *Pengaruh*

Pemberian Biostimulan Ekstrak Daun Senduduk (Melastom balabathricum L.) terhadap Pertumbuhan dan Struktur Anatomi Planlet Anggrek Hitam (Coelogyne pandurata Lindl.).
Zamzami, K., Nawawi, M., & Aini, N. (2015).

Pengaruh jumlah tanaman per polibag dan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun kyuri (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(2), 113–119.