



D1

Kombinasi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Pada Aklimatisasi Pertumbuhan *Dendrobium anosmum* Lindl Hasil Kultur In Vitro

Junensyah Dian Pujaning Suryanto¹, Ratna Kusuma¹, Lariman^{1*}

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jl. BarongTongkok, Gn. Kelua, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia - 75242

*lariman_lais@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dendrobium anosmum Lindl merupakan anggrek yang diminati karena variasi dan ketahanan bunganya. Namun, eksploitasi berlebih dan perdagangan ilegal menyebabkan penurunan populasi secara signifikan. Perbanyakan alami anggrek memiliki berbagai keterbatasan, sehingga diperlukan metode alternatif seperti kultur jaringan, khususnya tahap aklimatisasi yang menentukan keberhasilan pertumbuhan eksplan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas frass Black Soldier Fly Larvae (BSFL) sebagai media tanam tunggal dalam aklimatisasi *D. anosmum*, dibandingkan dengan media cocopeat, arang sekam, dan akar pakis, baik dengan maupun tanpa penambahan pupuk daun (Gandasil D) selama 56 hari. Parameter yang diamati meliputi kelangsungan hidup, tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan. Hasil menunjukkan arang sekam memberikan kelangsungan hidup tertinggi (83%), akar pakis dengan pupuk 1 g/L menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman terbaik ($9,67 \pm 0,56$ cm), dan cocopeat dengan pupuk 1 g/L menghasilkan jumlah daun terbanyak ($3,50 \pm 0,50$ helai). Frass BSFL dinilai kurang optimal sebagai media tunggal karena struktur halusanya menghambat aerasi dan drainase. Pemilihan media tanam dan keseimbangan nutrisi berperan penting dalam keberhasilan aklimatisasi anggrek

Kata kunci: Aklimatisasi, *Dendrobium anosmum* Lindl, media Tanam, pupuk, kultur jaringan

PENDAHULUAN

Dendrobium merupakan genus terbesar ketiga dalam famili Orchidaceae, dengan jumlah spesies mencapai 1.184 di seluruh dunia. Salah satu spesies epifit yang banyak diminati adalah *Dendrobium anosmum* Lindl. Anggrek ini tersebar secara alami di kawasan Asia seperti Thailand, India, Sri Lanka, Laos, Vietnam, Filipina, Malaysia, dan Indonesia (Nguyen *et al.*, 2022). Spesies ini populer di kalangan konsumen karena memiliki bunga yang tahan lama, tidak mudah gugur, serta memiliki bentuk dan warna bunga yang beragam. Selain itu, karakteristiknya yang mudah dikemas menjadikannya cocok sebagai bunga potong (Dien *et al.*, 2021). Namun demikian, populasi *Dendrobium anosmum* Lindl di habitat alaminya



mengalami penurunan signifikan. Penurunan ini disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain eksploitasi berlebihan terhadap tanaman anggrek, alih fungsi lahan menjadi pertanian, fragmentasi habitat, serta maraknya perdagangan ilegal (Wahyudiningsih *et al.*, 2018). Perbanyakan *Dendrobium anosmum* Lindl. secara konvensional masih dapat dilakukan, namun memiliki sejumlah keterbatasan.

Menurut Tsulsiyah *et al.* (2023), perbanyakan anggrek melalui biji secara alami sangat sulit karena biji anggrek tidak memiliki endosperma sebagai cadangan energi untuk mendukung pertumbuhan embrio. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lain yang lebih efisien, salah satunya melalui teknik kultur jaringan. Salah satu tahapan krusial dalam proses kultur jaringan adalah aklimatisasi, yaitu tahap transisi tanaman dari kondisi *in vitro* ke *ex vitro*, yang sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan selanjutnya. Keberhasilan aklimatisasi dipengaruhi oleh jenis media tanam yang digunakan. Beberapa media yang umum digunakan antara lain sphagnum moss, arang sekam, campuran arang sekam dengan cocopeat, serta kombinasi sphagnum moss dan cocopeat (Muhklisani, 2021).

Selain media tanam, pemupukan juga berperan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Pupuk berfungsi sebagai sumber unsur hara penting yang diperlukan tanaman untuk mendukung aktivitas fisiologis dan morfologis secara optimal. Salah satu jenis pupuk organik yang mulai banyak dikaji adalah frass dari larva *Black Soldier Fly* (BSFL), yang merupakan campuran kotoran serangga, sisa pakan, dan substrat larva. Frass BSFL mengandung karbon dan nitrogen yang berperan dalam menjaga kesuburan tanah serta mencegah kehilangan nitrogen ke atmosfer dan pencemaran air tanah, sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh akar tanaman (Choi & Hassanzadeh, 2019).

Meskipun berbagai manfaat frass BSFL telah dilaporkan, penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruhnya terhadap aspek fisiologis dan morfologis anggrek masih sangat terbatas. Literatur juga belum banyak mengeksplorasi aplikasinya pada tanaman hias maupun spesies langka, sehingga menimbulkan kesenjangan dalam penelitian hortikultura berbasis konservasi. Selain kaya nutrisi, frass BSFL memiliki karakteristik fisik dan dinamika pelepasan nutrisi yang belum sepenuhnya dipahami dalam konteks media tanam anggrek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi frass BSFL sebagai bahan organik pada fase aklimatisasi *Dendrobium anosmum* Lindl, dengan membandingkan efektivitasnya terhadap media konvensional seperti arang sekam, akar pakis, dan cocopeat pada berbagai tingkat konsentrasi pupuk daun. Melalui pengamatan terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan perkembangan tanaman, penelitian ini menilai kelayakan frass BSFL sebagai komponen media tanam yang berkelanjutan. Kebaruan dari studi ini terletak pada pemanfaatan limbah organik berbasis serangga dalam konservasi anggrek langka, yang menawarkan dua manfaat utama: peningkatan efektivitas aklimatisasi *ex situ* dan pemanfaatan limbah biologis secara optimal. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung penerapan biofertilizer berbasis serangga secara berkelanjutan dalam bidang hortikultura serta berkontribusi pada upaya konservasi keanekaragaman hayati.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bulan November- Februari 2025. Lokasi penelitian berada di Laboratorium Kultur Jaringan, Lantai 1 Gedung C dan Laboratorium Fisiologi Hewan dan Perkembangan



Molekuler Hewan, Lantai 2 Gedung B, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan timur.

Alat dan Bahan

Frass BSFL (CV Ahasa Larva Group, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia), *Dendrobium anosmum* Lindl (fungisida dan bakterisida (Zephyr+ 80WP, CV Javamas Agrophos, Yogyakarta, Indonesia), air, plastik merah, pelet ayam (PT Japfa Comfeed, Tbk, Indonesia), bungkil inti sawit (PT REA Kaltim Plantation, Kalimantan Timur, Indonesia), EM4 (PT Songgo Langit Persada, Indonesia), cocopeat, arang sekam, akar pakis, pupuk Gandasil® (PT Kalatham Corporation, Bekasi, Jawa Barat), akuades, tisu, alkohol 70%, dan masker.

Prosedur Penelitian

Terdapat 2 variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel adalah pertumbuhan tanaman *Dendrobium anosmum* Lindl, sedangkan variabel bebas terdiri atas jenis media tanam (A) dan konsentrasi pupuk gandasil D ® (B). Jenis media tanam terdiri atas frass BSFL (A1), cocopeat (A2), arang sekam (A3) dan akar pakis (A4). Adapun konsentrasi pupuk Gandasil® terdiri atas tiga level, yaitu 0 g L⁻¹ (B0), 1 g L⁻¹ (B1), dan 2 g L⁻¹ (B2).

Produksi frass BSFL

Frass BSFL diperoleh dari hasil pemeliharaan selama 2 bulan yang diberi pakan fermentasi Bungkil Inti Sawit (PKM) dan pelet ayam. ermentasi dilakukan dengan mencampurkan bungkil inti sawit yang telah dihaluskan dengan larutan EM4, gula pasir, dan air. Komposisi bahan yang digunakan adalah 1 kg bungkil inti sawit, 65 mL EM4, 32 g gula pasir, dan 1 L air. Seluruh bahan dicampurkan secara merata dalam wadah tertutup plastik rapat untuk menciptakan kondisi anaerob. Proses fermentasi berlangsung selama 14 hari pada suhu ruang. Setelah fermentasi selesai, pakan hasil fermentasi dicampurkan dengan pelet ayam dalam rasio 1:1 (Nugroho et al: 2024) Campuran ini diberikan sebagai pakan untuk larva *Black Soldier Fly* (BSFL). Pemeliharaan BSFL dilakukan selama kurang lebih dua bulan untuk memperoleh frass berkualitas tinggi. Frass dikumpulkan setiap minggu, kemudian dikeringanginkan hingga kadar air rendah. Frass kering kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit (Wulandari, 2021). Setelah proses sterilisasi, frass didiamkan hingga dingin dan siap digunakan sebagai media tanam dengan kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Persiapan media tanam

Media tanam yang akan digunakan (Frass BSFL, *cocopeat*, arang sekam dan akar pakis) dijemur dibawah sinar matahari hingga kadar airnya menurun dan media mencapai kondisi kering dan disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit untuk memastikan terbebas dari mikroorganisme. Media yang telah disterilkan kemudian didinginkan, dan dimasukkan ke wadah penanaman sebanyak 50 gram per jenis media untuk setiap unit percobaan.

Proses aklimatisasi



Pada tahap ini, planlet *Dendrobium anosmum* Lindl yang telah siap untuk diaklimatisasi dikeluarkan dari botol kultur menggunakan pinset dengan hati hati agar struktur tubuh tanaman tidak patah atau rusak menggunakan pinset panjang yang telah disterilkan. Planlet dibersihkan dari sisa media agar atau akar- akar yang mati, direndam dengan larutan fungisida dan bakterisida selama 5 menit, dibilas dengan air bersih dan ditiriskan. Planlet yang telah ditiriskan kemudian diukur dan ditanam pada media yang telah disiapkan.

Parameter pertumbuhan

Planlet yang telah ditanam pada media selanjutnya disiram dan disungkup menggunakan plastik transparan selama lima hari untuk menjaga kelembaban dan stabilitas suhu mikro lingkungan. Selama masa penyungkupan, penyiraman dilakukan setiap dua hari sekali menggunakan hand sprayer. Setelah lima hari, sungkup dibuka secara bertahap untuk menghindari stres akibat perubahan suhu dan kelembaban yang mendadak terhadap planlet. Pemberian pupuk Gandasil dilakukan sesuai dengan perlakuan, yaitu tanpa pupuk (kontrol), Gandasil 1%, dan Gandasil 2%. Pemupukan dilakukan secara berkala, dan pengukuran parameter pertumbuhan dilakukan pada hari ke-14, 28, 42, dan 56 setelah tanam (HST).

Persentase hidup, pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, dan pertumbuhan tunas diukur pada 14,28,42 dan 56 HST. Persentase hidup dihitung dengan menghitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase hidup} = \frac{\text{Jumlah anggrek hidup}}{\text{Jumlah anggrek yang ditanam}} \times 100\%$$

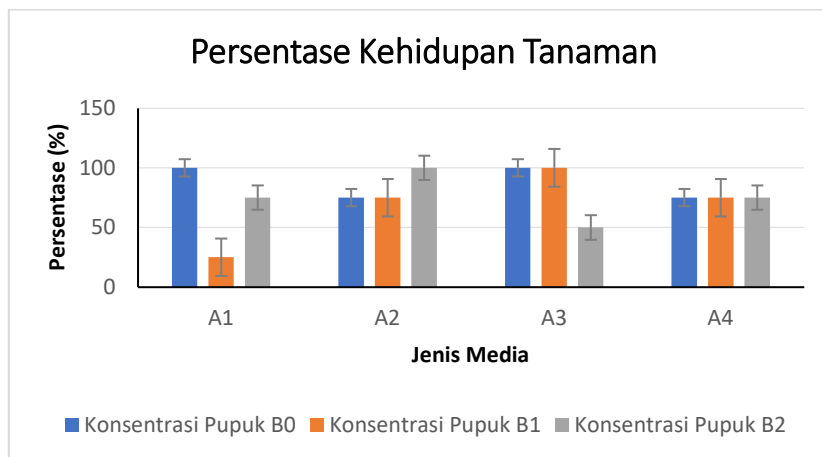
Pertambahan tinggi tanaman diukur dengan menggunakan penggaris dari pangkal batang tanaman hingga daun tertinggi (monokotil) (Romodhon, 2017) dan jumlah daun dan tunas dihitung pada setiap tanaman, dari daun kuncup hingga yang telah terbuka atau dengan struktur bagian lengkap (Ansori, 2021)..

Analisis Data

Analisis data dari penelitian dianalisis dengan menggunakan aplikasi SPSS v.22. Data pengamatan terdiri dari 48 satuan percobaan yang didapatkan dari rata-rata nilai tanaman pada setiap unit percobaan. Data yang berdistribusi normal atau homogen akan dilanjutkan dengan uji analisis menggunakan sidik ragam Two Way ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf 5%. Data yang tidak berdistribusi normal atau tidak homogen akan dianalisis menggunakan uji non parametrik Kruskal Wallis dan Man-Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dan pembahasan persentase kehidupan, pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan jumlah daun.

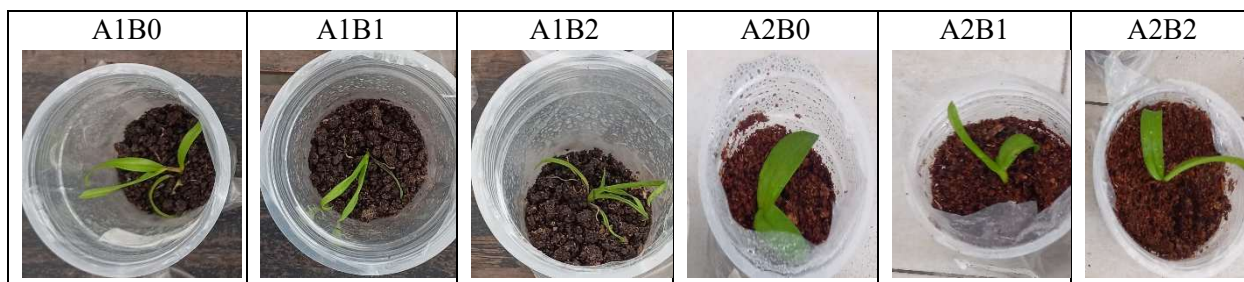


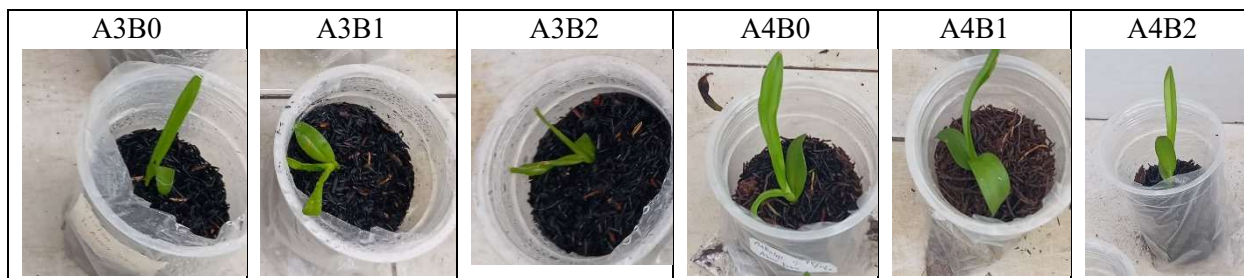
(a)

Gambar 1. Persentase kehidupan tanaman anggrek *D. anosnum* L selama 56 HST dengan pemberian kombinasi Frass BSFL; A2= *Cocopeat*; A3= Arang sekam; A4= Akar pakis serta penggunaan konsentrasi pupuk gandasil pupuk (kontrol); B1= pupuk gandasil- D 1g/ L B2 = Pupuk gandasil- D 2g/ L

Persentase kehidupan anggrek *D. anosnum* L dengan variasi media didapatkan nilai pertumbuhan yang paling signifikan yaitu pada media arang sekam dan *cocopeat* dengan nilai rata-rata sebesar 83%. Media arang sekam dan *cocopeat* menunjukkan persentase kehidupan tertinggi, karena media arang sekam memiliki kemampuan menyerap ion dan menahan air tanpa menciptakan genangan sehingga dapat meminimalisir kebusukan pada akar dan *cocopeat* merupakan media keseimbangan porositas dan kelembapan mampu mempertahankan kelangsungan hidup tanaman meskipun terdapat pemberian variasi pada pemupukan.

Namun, pada media Frass menunjukkan hasil yang berbanding terbalik dengan media lainnya yang menunjukkan terdapat penurunan drastis yaitu 30% pada kombinasi Frass BSFL + Pupuk gandasil 1 g/L (A1B1). Kemungkinan disebabkan oleh kelebihan nutrisi yang menyebabkan terjadinya burning efek atau stress osmotik pada tanaman muda. Selain itu pada media Frass menunjukkan hasil pada pupuk gandasil 0 g/L sebesar 100% namun ketahanan hidup tanaman ini hanya berkisar sekitar 6 minggu saja. Hal ini, menunjukkan bahwa tanpa pemberian pupuk memberikan hasil terbaik pada media Frass namun memiliki kekurangan dalam ketahanan hidup tanaman yang tidak berlangsung lama. Pada media akar pakis menunjukkan nilai yang stabil dan seimbang dengan nilai rata-rata 68% dikarenakan akar pakis memiliki struktur yang baik untuk aerasi, namun kapasitasnya dalam menyimpan nutrisi dan air terbatas dibandingkan dengan arang sekam atau *cocopeat*.





Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman

Kelompok	Pertambahan tinggi (cm)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
A1B0	6,02 ± 0,80 ^a	6,02 ± 0,80 ^a	6,25±0,76 ^a	0,00± 0,00 ^a
A1B1	5,40 ± 0,60 ^a	5,55 ± 0,54 ^a	5,55 ± 0,54 ^a	0,00± 0,00 ^a
A1B2	5,80 ± 0,58 ^a	6,00 ± 0,54 ^a	6,00 ± 0,54 ^a	0,00 ± 0,00 ^a
A2B0	7,85 ± 0,46 ^b	8,15 ± 0,46 ^b	8,50 ± 0,42 ^a	8,82 ± 0,38 ^a
A2B1	6,35 ± 0,17 ^b	6,85 ± 0,30 ^a	7,62 ± 0,25 ^b	7,62 ± 0,33 ^b
A2B2	4,32 ± 0,22 ^b	4,60 ± 0,16 ^b	4,82 ± 0,17 ^b	5,55 ± 0,21 ^c
A3B0	5,27 ± 0,30 ^a	5,87 ± 0,42 ^a	6,45 ± 0,37 ^a	7,50 ± 0,35 ^a
A3B1	5,97 ± 0,28 ^a	6,12 ± 0,23 ^a	6,75 ± 0,25 ^a	7,32 ± 0,11 ^b
A3B2	4,35 ± 0,44 ^a	4,67 ± 0,45 ^a	5,22 ± 0,44 ^a	5,87 ± 0,77 ^b
A4B0	5,37 ± 0,60 ^a	6,25 ± 0,66 ^a	6,45 ± 9,27 ^a	0,80 ± 0,30 ^a
A4B1	8,50±0,84 ^a	8,82 ± 0,77 ^a	9,27 ± 0,78 ^b	9,67 ± 0,56 ^b
A4B2	2,62 ± 0,71 ^a	4,02 ± 0,72 ^a	4,37 ± 0,74 ^a	5,65 ± 0,80 ^c

Rerata ± Standar Error yang diikuti huruf sama pada kelompok HST yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata menurut uji Kruskall Wallis pada taraf α 5%. A1= Frass BSFL; A2= *Cocopeat*; A3= Akar sekam; A4 = Akar pakis. dan dan B0; Tanpa pupuk, B1 = Pupuk gandsil- D 1g/ L; B2 = Pupuk gandsil- D 2g/L.

Tanaman anggrek *D. anosmum* L yang ditanam pada media akar pakis merupakan media terbaik dalam menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 9,67 cm. Sedangkan pada media frass BSFL menghasilkan tinggi tanaman terendah dengan ditandai tidak adanya pertumbuhan pada tinggi anggrek tanaman Anggrek *D. anosmum* L.

Media tanam akar pakis pada anggrek *D. anosmum* L merupakan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman ditunjukkan dengan nilai rerata sebesar 9,67 cm dibandingkan dengan media tanam Frass, *cocopeat*, dan arang sekam. Hal ini dikarenakan akar pakis merupakan salah satu media yang paling cocok untuk aklimatisasi tanaman anggrek karena porositas dan kapasitas untuk menyimpan air yang seimbang. Hal ini sesuai dengan penelitian Arumingtyas *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa akar pakis merupakan salah satu media yang paling cocok untuk aklimatisasi tanaman anggrek karena porositas dan kapasitas untuk menyimpan air yang seimbang. Penelitian lain juga mendapatkan hasil pada media berbasis pakis



menghasilkan pertumbuhan lebih tinggi pada tanaman anggrek dibandingkan media arang sekam kompos, atau tanah biasa pada anggrek

Sebaliknya, penggunaan frass BSFL sebagai media tanam tunggal tidak adanya penambahan tinggi tanaman dibandingkan media tanam *cocopeat*, arang sekam dan akar pakis. Hasil ini ditunjukkan dengan rerata pertumbuhan sangat rendah bahkan menurun pada akhir pengamatan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan amonia ataupun kelembapan berlebih dari frass BSFL yang belum sepenuhnya stabil atau terdekomposisi. Selain itu struktur fisik dari frass BSFL juga sangat berpengaruh pada tanaman. Frass memiliki tekstur halus dan cenderung kompak yang bisa mengurangi aerasi dan menyebabkan kondisi anaerob di sekitar akar, sehingga sangat tidak cocok untuk anggrek yang butuh media dengan drainase yang baik. Salomon *et al.*, (2025) yang menyatakan frass BSFL menunjukkan potensi signifikan sebagai pupuk organik kaya nutrisi, namun terdapat beberapa ketidakseimbangan seperti tingginya konsentrasi anonium. Selain itu, penelitian lain menyatakan frass BSFL terbukti efektif untuk tanaman hortikultura seperti bayam dan tomat. Namun penggunaannya sebagai media tanam tunggal tidak disarankan terutama pada tanaman yang sensitif atau masih berada pada tahap awal pertumbuhan Setiawan *et al.*, 2022.

Konsentrasi pupuk gandasil 1 g/L pada tanaman anggrek *D. anosmum* L memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman dengan rerata sebesar $9,67 \pm 0,56$ cm dibandingkan dengan konsentrasi 0 g/L dan 1 g/L, terutama bila digunakan pada media akar pakis. Penggunaan pupuk gandasil 1 % menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Surur (2016), yang mengungkapkan bahwa penggunaan pupuk gandasil 1 % yang menunjukkan hasil yang signifikan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan panjang akar dibandingkan kontrol tanpa pupuk.

Tabel. 2 Rata-rata Pertambahan Jumlah Daun

Kelompok	Pertambahan tinggi (cm)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
A1B0	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$
A1B1	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$
A1B2	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$
A2B0	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$
A2B1	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$
A2B2	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,50 \pm 0,28^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,50 \pm 0,28^a$
A3B0	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,50 \pm 0,28^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,25 \pm 0,25^a$
A3B1	$0,50 \pm 0,28^a$	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,25 \pm 0,25^a$
A3B2	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,25 \pm 0,00^a$	$0,00 \pm 0,00^a$
A4B0	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,50 \pm 0,28^a$
A4B1	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,00 \pm 0,00^a$	$0,25 \pm 0,25^a$



A4B2	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,25 \pm 0,25^a$	$0,00 \pm 0,00^a$
------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Rerata $\pm$ Standar Error yang diikuti huruf sama pada kelompok HST yang sama menunjukkan ada perbedaan nyata menurut uji Kruskal Wallis pada taraf α 5%. A1= Frass BSFL; A2= *Cocopeat*; A3= Akar sekam; A4 = Akar pakis. dan dan B0; Tanpa pupuk, B1 = Pupuk gandasil- D 1g/ L; B2 = Pupuk gandasil- D 2g/L.

Jenis media tanam yang memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertambahan jumlah daun yaitu *cocopeat* dengan nilai rata- rata tanaman anggrek *D. anosmum* L sebesar nilai rata-rata 3,50 helai. Sementara pada media frass BSFL menghasilkan pertambahan jumlah daun tanaman dengan nilai rata- rata sebesar 0,00 helai atau tanpa pertambahan daun.

Media *cocopeat* pada anggrek *D. anosmum* L merupakan hasil terbaik terhadap pertambahan jumlah daun tanaman dengan nilai rerata 3,50 helai daun dibandingkan dengan media tanam lainnya seperti frass, *cocopeat* dan akar pakis. *Cocopeat* memiliki keunggulan yaitu dapat menyerap air dengan baik sehingga tanaman tetap lembap. media *cocopeat* terutama ketika dikombinasikan dengan pupuk daun Gandasil D, memberikan pertumbuhan terbaik pada bibit anggrek. Dalam penelitian lain juga melaporkan bahwa media *cocopeat* memberikan efek terbaik bagi pertumbuhan anggrek dibandingkan dengan media lainnya seperti arang dan akar pakis (Adjie., 2022)

Sebaliknya, penggunaan frass BSFL sebagai media tanam tunggal menghasilkan jumlah daun pada tanaman yang paling rendah dengan nilai rerata sebesar 0,00 helai daun atau ditandai dengan tidak adanya pertambahan jumlah daun dibandingkan media tanam *cocopeat*, arang sekam dan akar pakis. Kemungkinan hal ini terjadi karena frass BSFL kurang cocok digunakan sebagai media tanam, namun efektif digunakan sebagai pupuk. Penyebab frass kurang cocok digunakan sebagai media tanam dikarenakan struktur frass yang cenderung padat dan halus sehingga mengurangi aerasi dan menahan air sehingga menyebabkan pembusukan pada akar. Penelitian ini didukung oleh Amelia *et al.*, 2024 yang mengungkapkan penggunaan frass BSFL sebagai media tanam tunggal menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan media tanam lainnya. Temuan ini menunjukkan meskipun frass BSFL memiliki potensi sebagai pupuk organik, penggunaannya sebagai media tanam tunggal mungkin tidak optimal pertumbuhan tanaman tertentu.

Konsentrasi pupuk gandasil 1 g/L pada tanaman anggrek *D. anosmum* L memberikan hasil terbaik pada pertambahan jumlah daun tanaman *D. anosmum* L dibandingkan dengan konsentrasi pupuk lainnya yaitu 0 g/L, dan 2 g/L terutama bila digunakan pada media *cocopeat*. Sementara kontrol (B0) atau 0 g/L gandasil memberikan hasil yang berbanding terbalik dibandingkan dengan perlakuan pupuk gandasil 2g/ L (B2) dengan nilai rerata $0,00 \pm 0,00$ helai daun atau tanpa pertambahan jumlah daun anggrek *D. anosmum*



L. Hal ini sejalan dengan hasil yang didapatkan oleh Agustiar *et al.*, (2020) yang menemukan kombinasi media *cocopeat* dengan pupuk gandasil D 1 g/L secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun dibandingkan dengan kontrol tanpa pupuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada aklimatisasi *Dendrobium anosmum* Lindl menggunakan media tanam dan konsentrasi pupuk daun disimpulkan bahwa: Media akar pakis menunjukkan hasil pertumbuhan terbaik pada tinggi tanaman *D. anosmum* L, serta media *cocopeat* menghasilkan pertambahan jumlah daun terbanyak namun pada Pupuk gandasil D 1 g/L menunjukkan hasil tertinggi pada pertumbuhan tinggi tanaman *D. anosmum* L dan pertambahan jumlah daun *D. anosmum* Lindl

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia. Penulisan juga berterima kasih kepada PT. Rea kaltim plantation, indonesia, yang telah menyediakan bungkil inti sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, M. P. (2022). *Pengaruh Jenis Media Tanam dan Pupuk Daun terhadap Pembesaran Bibit Anggrek Dendrobium Tenger Beauty*. Skripsi. Politeknik Negeri Jember.
- Agustiar, R. D., Trisnarningsih, U., & Wahyuni, S. (2020). Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.). *Jurnal AGROSWAGATI*, Vol. 8(2) :52-57.
- Ansori, M.L., (2021). Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Aklimatisasi Planlet Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.) Hibrida. *Skripsi*.
- Amelia, S., Nurmala, T. L., & Utami, P. S. (2024). Pengaruh Pupuk Frass Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biodjati*, Vol. 9(1) : 47–58.
- Arumingtyas, E. L., *et al.* (2023) . Optimasi Media Aklimatisasi Anggrek Epifit Hasil Kultur Jaringan. *Jurnal Floribunda*, Vol.11(1) : 22–29.
- Choi, S. & Hassanzadeh, N. 2019. BSFL Frass: A Novel Biofertilizer for Improving Plant Health While Minimizing Environmental Impact. 41-46.
- Dien, N. T., Phuong, N. T., & Anh, T. T. (2021). Morphological characteristics and flowering evaluation of some *Dendrobium* orchid cultivars in Southern Vietnam. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 21(2), 45–53.
- Nguyen, H. T., Dinh, S. T., Ninh, T. T., Nong, H. T., Dang, T. T. T., Khuat, Q. V., Dang, A. T. P., Ly, M. T., Kirakosyan, R. N., & Kalashnikova, E. A. (2022). In vitro propagation of the *Dendrobium anosmum* L Lindl collected in Vietnam. *Agronomy*, Vol. 12(2): 324.



- , I. (2021). Aklimatisasi dan Respon Pertumbuhan *Mutan Leucaena leucocephala* Varietas Tarramba Teradaptasi Asam. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pangan*, Vol 19(3) : 66-76.
- Nugroho RA, Aryani R, Hardi EH, Manurung H, Rudianto R, Jati WN. (2024). Limbah inti sawit terfermentasi dengan kadar gula yang berbeda sebagai substrat larva lalat tentara hitam. *Glob J Environ Sci Manag* 10 (2): 503-516.
- Salomon, M. J., Cavagnaro, T. R., & Burton, R. A. (2025). Potential of black soldier fly larvae frass (BSFL) as a novel fertilizer: impacts on tomato growth, nutrient uptake, and mycorrhizal formation. *Plant and Soil*, 4073
- Setiawan, R. et al. 2022. Karakteristik Frass Black Soldier Fly sebagai Bahan Amandemen Tanah. *Jurnal Tanah Tropika*, Vol. 27(2): 90–96.
- Surur, M.M. (2016). *Pengaruh Pemberian Pupuk Daun Gandasil D dan Growmore dengan Teknologi Nano terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek Dendrobium sp. pada Tahap Aklimatisasi*. Skripsi, Universitas Nusantara PGRI Kediri
- Setiawan, R. et al. (2022). Karakteristik Frass Black Soldier Fly sebagai Bahan Amandemen Tanah. *Jurnal Tanah Tropika*, Vol. 27(2): 90–96.
- Tsulsiyah, B., Farida, T., Sutra, C. L., & Semiarti, E. (2021). Important role of mycorrhiza for seed germination and growth of *Dendrobium* orchids. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 6(2): 1-9.
- Wahyudiningsih, T. s., Jagau, Y & Ravenska, N. (2018). Konversi *Coelegyne pandurata* Lindl. Di Kalimantan Tengah: Karakter Morfologi , Propagasi In Vitro, dan Pelestarian Berbasis Komunitas Lokal. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 2(2); 125-129.