

RESPON PERTUMBUHAN PROTOKORM ANGGREK SENDU (*Grammatophyllum stapeliiflorum*) DENGAN PENAMBAHAN BEBERAPA JENIS PUPUK DAUN

*(The Growth Response of Sendu Orchid's Protocorm (*Grammatophyllum stapeliiflorum*) with The Addition of Types Foliar Fertilizer)*

MAYTA NOVALIZA ISDA, WASILA WUSQA

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

*E-mail: mayta.isda@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

Indonesia has 26,000 species of orchids that are very potential and profitable. *Grammatophyllum stapeliiflorum* is an orchid species that is increasingly difficult to find in its natural habitat. The addition of foliar fertilizer containing macro and micro nutrients can increase plant growth. The purpose of this study was to determine the effect of foliar fertilizer type, concentration and the combination of the two factors on the growth of the orchid protocorm *G. stapeliiflorum*. This study used a factorial completely randomized design with two research factors, namely the type of foliar fertilizer with 2 treatment levels, B1 = Gandasil-D and B2 = Growmore. The second factor, fertilizer concentration with 4 treatment levels, namely A0 = control (without foliar fertilizer), A1 = 1 g/L, A2 = 2 g/L, and A3 = 3 g/L. This study consisted of 8 treatment combinations which were repeated 4 times, resulting in 32 experimental units. The parameters observed were the percentage of live explants, the percentage of browning, and the percentage of protocorms growth stages. Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% level. These results indicated that the application of foliar fertilizers with Gandasil-D and Growmore affects the percentage of live explants and protocorm growth phases and also increase the percentage browning until of 32,5%. Gandasil-D is better for protocorm growth from globular to torpedo. The control is better for forming shoot of 22,5% compared to the use of foliar fertilizer.

Keywords: *explant, gandasil-D, growmore, globular, torpedo*

PENDAHULUAN

Keberadaan tanaman anggrek di alam semakin terancam punah akibat penebangan dan konversi hutan (Warseno *et al.* 2013). Upaya konservasi penting dilakukan untuk kelestarian dan menjaga keberadaannya di alam. CITES (*Convention on International Trade Endangered Species*) atau konvensi perdagangan internasional untuk spesies – spesies tumbuhan dan satwa liar menempatkan *Grammatophyllum* sebagai tanaman yang terancam punah karena perkembangan wilayah yang mengancam habitat anggrek dan perdagangan yang tidak terkontrol secara ketat (Salifah *et al.* 2011). Menurut Sulong *et al.* (2016) perkembangan anggrek secara generatif termasuk sulit. Hal ini dikarenakan struktur dari biji anggrek yang tidak memiliki endosperm sehingga kekurangan nutrisi untuk perkecambahan. Keadaan ini membuat tanaman anggrek sulit untuk berkecambah di habitat aslinya. Salifah *et al.* (2011) mengatakan bahwa perbanyakan anggrek dapat dilakukan secara *in vitro*.

Isda & Fatonah (2014) menjelaskan bahwa kultur *in vitro* memungkinkan pertumbuhan anggrek lebih cepat dibandingkan dengan habitat aslinya karena kondisi lingkungan yang terkontrol. Wiyatie (2018) menyatakan bahwa media merupakan hal yang penting untuk tempat tumbuhan eksplan pada teknik *in vitro*. Salah satu media yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah media *Murashige Skoog* (MS). Pertumbuhan anggrek secara *in vitro* dengan penggunaan media *Murashige Skoog* (MS) telah menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan anggrek, sehingga biji anggrek dapat berkembang membentuk protokorm dalam waktu 3 bulan. Waktu ini lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan anggrek secara alami selama 1 tahun. Utami *et al.* (2007) menjelaskan bahwa protokorm merupakan embrio somatik yang terbentuk melalui embriogenesis somatik akan berkembang menjadi planlet pada kultur *in vitro*. Protokorm terbentuk melalui embriogenesis somatik dikarenakan dalam perkembangannya protokorm akan membentuk globular terlebih dahulu selanjutnya akan tumbuh

primordia daun dan akar dari ujung ujung aksis embrio. Protokorm akan berdeferensiasi dengan baik dan mampu tumbuh menjadi dua bagian yaitu pucuk dan akar.

Media tanam *in vitro* harus memiliki unsur makro dan mikro, vitamin, gula, air, dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Senyawa yang dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman *in vitro* selain ZPT adalah pupuk daun. Unsur hara makro dan mikro yang terkandung di dalam pupuk daun dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hasanah *et al.* 2014). Kandungan hara mikro dari pupuk daun berbeda – beda. Pupuk daun dari merek Gandasil-D mengandung unsur hara seperti Mg, Zn, Mo, B, Mn, Co, *nicotinic acid amid*, dan *lactoflavie*. Pupuk Growmore mengandung Mg, Co, Na, Fe, Ca, Zn, Mn, dan ZN. Pemberian pupuk daun memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan anggrek. Pupuk daun mempengaruhi jumlah dan luas daun, tinggi planlet dan panjang akar. Pemberian pupuk daun Gandasil-D berpengaruh baik terhadap jumlah dan panjang akar pada konsentrasi 1 g/L dan 3 g/L. Menurut Hardianti & Soetopo (2019) bahwa pemberian 1,5 g/L Gandasil-D juga dapat meningkatkan jumlah akar pada *Dendrobium* Woon Leng. Penelitian Priatna (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun dari 4 ppm Growmore dapat membentuk PLBs sebesar 88,42%. Pemberian pupuk Growmore 4 ppm dapat memperkecil proses browning PLBs anggrek *Dendrobium Dian Agrihort* sebesar 3,24%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk daun dan interaksinya terhadap pertumbuhan protokorm anggrek *G. stapeliiflorum* serta menentukan konsentrasi dan jenis pupuk daun yang optimal terhadap pertumbuhan protokorm anggrek *G. stapeliiflorum* secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. Alat yang digunakan pada penelitian ialah *Laminar Air Flow Cabinet*, autoklaf, *hot plate*, timbangan analitik, oven dan rak kultur. Bahan yang digunakan adalah eksplan protokorm anggrek *G. stapeliiflorum* botolan, media MS (*Murashige and Skoog*), pupuk daun (Gandasil-D dan Growmore), agar - agar, gula, air kelapa, alkohol dan arang aktif.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial) dengan dua faktor, yaitu jenis pupuk daun dengan 2 taraf perlakuan, meliputi B1 = Gandasil-D dan B2 = Growmore sebagai faktor pertama dan faktor kedua adalah 4 taraf konsentrasi pupuk yang terdiri dari: A0 = kontrol, A1 = 1 g/L, A2 = 2 g/L, dan A3 = 3 g/L. Penelitian ini terdiri atas 8 kombinasi perlakuan yang diulang 4 kali, sehingga terdapat 32 unit percobaan.

Eksplan yang digunakan yaitu protokorm anggrek sendu (*G. stapeliiflorum*) pada fase 1 (tipe globular) yang berumur 5 bulan atau 150 hari, yang dikulturkan pada media MS. Protokorm dipindahkan ke dalam cawan petri yang sudah dialasi kertas saring menggunakan pinset steril. Protokorm anggrek *G. stapeliiflorum* tipe globular diinokulasikan ke dalam media baru sebanyak 10 buah perbotol. Kultur disimpan di ruangan inkubasi selama 42 hari setelah tanam (HST). Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi: persentase eksplan hidup (%), dan persentase pertumbuhan eksplan pertahapan (%). Data dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil signifikan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan pengaruh kombinasi perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Eksplan Hidup (%)

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi dan jenis pupuk daun terhadap persentase eksplan hidup protokorm anggrek pada *G. stapeliiflorum*. Pada Tabel 1 menunjukkan rata-rata persentase eksplan protokorm anggrek dalam penelitian ini berkisar 67,5 – 100%. Persentase hidup tertinggi yaitu 100% terdapat pada penambahan 2g/L pupuk Gandasil dan kontrol. Penambahan pupuk Growmore menghasilkan persentase hidup tidak berbeda nyata untuk semua konsentrasi termasuk pada pupuk Gandasil-D. Hasil ini menunjukkan perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun menurunkan persentase eksplan hidup dari protokorm yang ditanam, kecuali pada perlakuan 2 g/L Gandasil-D dengan rata-rata sama dengan kontrol yaitu 100%. Penambahan jenis dan konsentrasi pupuk daun belum dapat meningkatkan jumlah eksplan hidup pada protokorm anggrek *G. stapeliiflorum*. Diduga pemberian konsentrasi pupuk daun yang lebih rendah sudah mencukupi nutrisi dari media sehingga dapat menunjang pertumbuhan dari eksplan protokorm anggrek *G. stapeliiflorum*. Faktor tunggal dari penambahan pupuk daun Gandasil-D menghasilkan persentase eksplan hidup yaitu 91,88% lebih tinggi dari pupuk daun Growmore yaitu 86,88%. Pupuk daun Gandasil-D lebih sesuai dan tepat untuk ditambahkan ke dalam

media untuk pertumbuhan eksplan protokorm anggrek *G. stapeliiflorum* dibandingkan dengan pupuk daun jenis Growmore.

Tabel 1. Persentase eksplan hidup (%) pada perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun yang berbeda pada media MS selama 42 hari setelah tanam (HST)

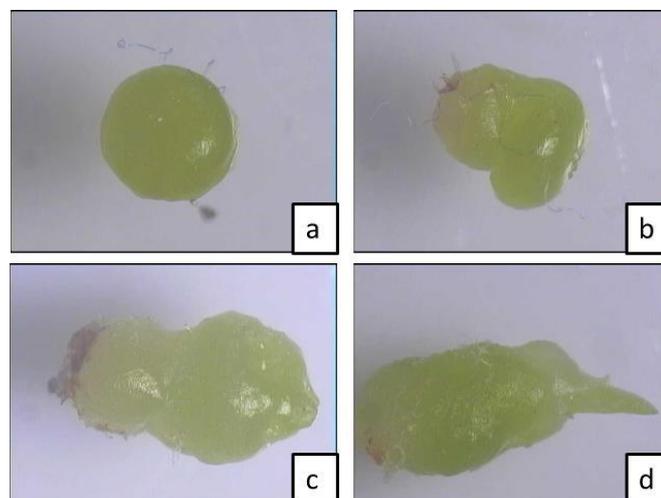
Perlakuan (Konsentrasi)	Eksplan Hidup (%)		
	Gandasil-D (B1)	Growmore (B2)	Rerata
0 g/L (A0)	100 ^b	82,50 ^{ab}	91,25 ^{ab}
1 g/L (A1)	97,50 ^b	97,50 ^b	97,50 ^b
2 g/L (A2)	100 ^b	67,50 ^a	83,75 ^{ab}
3 g/L (A3)	70,00 ^a	82,50 ^{ab}	76,25 ^a

Faktor tunggal dari konsentrasi pupuk daun menunjukkan bahwa penambahan pupuk daun memberikan hasil yang paling tinggi terhadap persentase eksplan hidup pada konsentrasi 1 g/L yaitu 97,5% tidak berbeda nyata dengan kontrol dan berbeda nyata dengan perlakuan 3 g/L pupuk daun dengan persentase hidup paling rendah sebesar 76,25%. Penambahan pupuk daun dengan konsentrasi yang lebih tinggi atau berlebih dapat menghambat pertumbuhan ekplan protokorm *G. stapeliiflorum*. Unsur hara yang berlebihan pada tanaman dapat menghambat pertumbuhan eksplan bahkan bisa menyebabkan keracunan tanaman. Menurut Hernita *et al.* (2012) bahwa kelebihan zat-zat yang dibutuhkan tanaman akan menyebabkan keracunan yang ditandai dengan terjadinya nekrosis atau kerusakan pada jaringan-jaringan atau organ tanaman. Hardidanti & Soetopo (2019) menambahkan pemberian konsentrasi pupuk yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kekuningan bahkan kematian pada tanaman.

Pada kultur *in vitro* kandungan unsur dalam media sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan yang ditanam. Salah satu unsur yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dari protokorm adalah unsur nitrogen. Nitrogen merupakan unsur pokok yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif. Kontrol dengan menggunakan media MS mengandung 868 mg Nitrogen (Shintiavira *et al.* 2012). Perlakuan pupuk daun Gandasil-D mengandung sebanyak 20% N, 15% P dan 15% K untuk 1 g/L. Pupuk Growmore 32-10-10 mengandung 32% N, 10% P, dan 10% K. Jadi perbandingan unsur Nitrogen yang ada pada MS, pupuk Gandasil-D dan Growmore adalah 868 mg, 200 mg dan 320 mg. Peningkatan konsentrasi dari pupuk daun yang ditambahkan ke dalam media MS yang mengandung Nitrogen yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan protokorm. Hal ini dikarenakan kelebihan dari unsur N dapat menyebabkan unsur hara yang lain sulit diserap tanaman.

Persentase Tahapan Pertumbuhan Protokorm *G. stapeliiflorum* (%)

Persentase pertahapan diperlukan untuk melihat respon dari protokorm anggrek *G. stapeliiflorum* terhadap perlakuan jenis pupuk daun dan konsentrasi pupuk dalam merangsang pertumbuhan protokorm. Awal terbentuknya protokorm pada penelitian ini ditandai dengan bulatan kecil yang disebut globular. Globular membengkak membentuk hati. Ujung-ujung dari protokorm mereka membentuk torpedo. Pada tahapan torpedo akan terbentuk bakal tunas hingga membentuk tunas (Gambar 1).



Gambar 1 Proses pertumbuhan protokorm anggrek sendu (*Grammatophyllum stapeliiflorum*) setelah perlakuan konsentrasi dan jenis pupuk menggunakan mikroskop stereo (Microscrope OLYMPUS SZX7) pada 42 HST mulai dari tahapan a. Globular (1.25×10) b. Hati (1.25×10) c. Torpedo (1×10) dan d. Tunas (0.8×10).

Persentase Eksplan Globular (%)

Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan dengan penambahan jenis pupuk daun dengan konsentrasi 1 – 3 g/L meningkatkan persentase globular berkisar 0 – 57,5% (Tabel 2). Namun pada perlakuan 1 g/L dan 2 g/L Gandasil-D sebanyak 0% yang sama dengan kontrol. Hasil ini menunjukkan perlakuan jenis pupuk daun dan konsentrasi pupuk masih belum optimal dalam peningkatan pertumbuhan protokorm anggrek *G. stapeliiflorum*. Sebagian dari eksplan yang ditanam tidak merespon dari perlakuan yang diberikan, sehingga protokorm tidak mengalami pertumbuhan ke tahapan selanjutnya. Ningrum *et al.* (2017) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari perkecambahan secara *in vitro* yaitu keadaan dari fisiologi tanaman. Morfogenesis tanaman dipengaruhi oleh interaksi antara hormon eksogen dan endogen. Penambahan suplemen dari luar tanaman dapat menaikkan tekanan osmotik sehingga sintesis protein dan permeabilitas sel ikut meningkat, menurunkan tekanan dinding sel membuat air masuk ke sel dan sel mengalami pertumbuhan.

Tabel 2. Persentase Globular (%) pada perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun yang berbeda pada media MS selama 42 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan (Konsentrasi)	Globular (%)		
	Gandasil-D (B1)	Growmore (B2)	Rerata
0 gr/L (A0)	0 ^a	17,50 ^a	8,75
1 gr/L (A1)	0 ^a	57,50 ^c	28,75
2 gr/L (A2)	0 ^a	35,00 ^{abc}	17,50
3 gr/L (A3)	42,5 ^{bc}	32,50 ^{abc}	27,50
Rerata	10,63	31,25	

Faktor tunggal dari pemberian konsentrasi 3 g/L dari pupuk daun memberikan persentase globular sebanyak 37,5% dengan nilai paling tinggi. Perlakuan ini berbeda nyata baik dengan kontrol (A0) maupun perlakuan yang lain. Hasil ini menunjukkan pemberian konsentrasi pupuk daun yang rendah lebih baik dibandingkan dengan penambahan konsentrasi yang tinggi. Indriani *et al.* (2019) menyatakan bahwa salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam pemakaian pupuk daun adalah konsentrasi. Konsentrasi pupuk daun yang berlebihan akan menyebabkan keracunan karena berlebihnya unsur hara, sehingga konsentrasi pupuk daun yang semakin tinggi dapat menghambat laju pertumbuhan tanaman.

Persentase globular dengan pemberian pupuk daun Gandasil-D yaitu 10,63%. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan pupuk daun Growmore sebanyak 32,5%. Hasil faktor tunggal perlakuan jenis pupuk daun menunjukkan pemberian perlakuan pupuk daun jenis Gandasil-D lebih baik dibandingkan dengan penambahan pupuk daun jenis Growmore. Pemberian jenis pupuk daun yang berbeda akan memberikan respon yang berbeda pula selanjutnya pemberian pupuk daun dapat diberikan sesuai kebutuhan tanaman karena hara yang dibutuhkan tanaman relatif sedikit tetapi bersifat kontiniu.

Persentase Hati (%)

Uji lanjut DMRT pada Tabel 3 menjelaskan bahwa respon tumbuhan hingga membentuk hati memberikan persentase berbeda setiap perlakuan yang berkisar antara 20 - 85%. Pemberian konsentrasi 2 g/L Gandasil-D memberikan persentase tertinggi yaitu 85% yang berbeda nyata dengan kontrol dan 3 g/L Gandasil-D dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain. Pemberian perlakuan 1 g/L Growmore memberikan persentase hati paling rendah yaitu 20% yang berbeda nyata dengan kontrol 1 g/L Gandasil-D, 2 g/L Growmore, dan 3 g/L Growmore. Persentase hati pada perlakuan 0 pupuk daun (kontrol) berkisar 32,5 – 62,5%. Perlakuan pupuk daun dengan konsentrasi 1 – 3 g/L pada pupuk daun Gandasil-D dan Growmore berkisar antara 20 – 85%. Hasil ini menunjukkan masih besarnya persentase hati pada perlakuan pupuk daun jika dibandingkan dengan kontrol.

Faktor tunggal penambahan jenis pupuk daun memberikan persentase terbentuknya hati yang lebih besar pada penambahan konsentrasi 2 g/L pupuk daun. Hasil persentase terendah yaitu 47,5% dari kontrol dan 1 g/L pupuk daun. Pemberian pupuk daun Growmore memberikan persentase

terbentuknya hati lebih rendah yaitu 49,38%. Sedangkan untuk pupuk Gandasil-D memberikan persentase lebih tinggi sebesar 67,5%.

Tabel 3. Persentase Hati (%) pada perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun pada media MS selama 42 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan (Konsentrasi)	Hati (%)		
	Gandasil-D (B1)	Growmore (B2)	Rerata
0 gr/L (A0)	62.5 ^{bcd}	32.5 ^{ab}	47.5
1 gr/L (A1)	75 ^{cd}	20 ^a	47.5
2 gr/L (A2)	85 ^d	57.5 ^{bcd}	71.25
3 gr/L (A3)	47.5 ^{abc}	57.5 ^{bcd}	52.5
Rerata	67.5	49.38	

Persentase Torpedo (%)

Persentase torpedo protokorm angrek *G. stapeliiflorum* secara dari hasil interaksi antara penambahan konsentrasi 1 – 3 g/L dari jenis pupuk daun Gandasil-D dan Growmore berkisar tidak berbeda nyata. Persentasenya torpedo berkisar antara 5 – 22.5%. Perlakuan kontrol pupuk daun berkisar 27.5 – 37.5%. Hasil ini menunjukkan persentase terbentuknya torpedo terbesar yaitu pada perlakuan konsentrasi 0 pupuk daun. Hasil ini menjelaskan bahwa pemberian pupuk daun dapat menurunkan persentase ekplan dalam bentuk torpedo.

Tabel 4. Persentase Torpedo (%) pada perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun pada media MS selama 42 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan (Konsentrasi)	Torpedo (%)		
	Gandasil-D (B1)	Growmore (B2)	Rerata
0 gr/L (A0)	37.5	27.5	32.5 ^b
1 gr/L (A1)	22.5	17.5	20 ^{ab}
2 gr/L (A2)	15	5	10 ^a
3 gr/L (A3)	7.5	10	8.75 ^a
rerata	20.63	15.25	

Faktor tunggal menunjukan hasil dari pemakaian jenis pupuk daun Gandasil-D lebih baik dibandingkan dengan pemakaian Growmore. Penggunaan pupuk daun Gandasil-D memberikan persentase lebih tinggi pada pertumbuhan protokorm membentuk torpedo sebesar 20,63%. Pemakaian jenis pupuk daun Growmore menghasilkan persentase lebih rendah yaitu 15,25%. Konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan eksplan protokorm untuk membentuk torpedo adalah dengan tanpa penambahan pupuk daun (Kontrol). Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi 3 g/L diduga terlalu tinggi untuk pertumbuhan protokorm membentuk torpedo. Pemberian konsentrasi yang terlalu tinggi diduga dapat menghambat dari pertumbuhan tanaman. Hal ini dikarenakan dengan menambahkan konsentrasi melebihi banyaknya yang dibutuhkan oleh tanaman tersebut dapat membuat tanaman mengalami keracunan yang mengakibatkan rusaknya sel-sel dan jaringan tanaman.

Persentase Tunas (%)

Hasil ANOVA dari persentase tunas menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan jenis pupuk daun dengan konsentrasi 1 – 3 g/L menghasilkan persentase tunas tidak berbeda nyata (Tabel 5). Persentase tunas dari penelitian ini berkisar 0 - 2,5%. Perlakuan kontrol menghasilkan persentase tunas lebih tinggi yaitu 22,5%. Hasil ini menjelaskan penambahan perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun belum optimal dalam pembentukan tunas. Perlakuan kontrol dianggap lebih bagus karena memberikan persentase tunas yang lebih besar. Penambahan perlakuan cenderung menurunkan persentase terbentuknya tunas. Perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun mengakibatkan persentase dari tunas yang terbentuk semakin rendah. *Protocorm like bodies (plbs)* akan mengalami pemanjangan hingga membentuk tunas. Tunas yang terbentuk diawali dengan *plbs* dengan bulatan kecil di bagian ujung yang bertambah besar sampai terbentuknya primordial tunas. Suplemen atau zat tambahan pada media MS

akan membantu perkecambahan dan produksi *p/bs*. Melisa (2018) bahwa untuk pertumbuhan protokorm anggrek pada media kultur membutuhkan zat-zat seperti N, K, Fe, dan Zn yang cukup sehingga dapat mendorong pembentukan tunas baru namun tergantung dari jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman. Pada penelitian ini perlakuan kontrol lebih baik dalam membentuk tunas, hal ini diduga unsur hara pada media MS tanpa penambahan pupuk daun dan hormon endogen dari protokorm yang digunakan sudah mencukupi senyawa yang dibutuhkan protokorm anggrek untuk membentuk tunas.

Tabel 5. Persentase Tunas (%) pada perlakuan jenis dan konsentrasi pupuk daun pada media MS selama 42 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan (Konsentrasi)	Tunas (%)		
	Gandasil-D (B1)	Growmore (B2)	Rerata
0 gr/L (A0)	0	22,5	11,25
1 gr/L (A1)	0	5	2,5
2 gr/L (A2)	0	2,5	1,25
3 gr/L (A3)	2,5	0	1,25
Rerata	0,63	3,38	

Media MS mengandung 868 mg N, 38,8 mg P dan 782 mg unsur K (Shintiavira *et al.* 2012). Penambahan konsentrasi pupuk daun Gandasil-D artinya menambah kandungan hara pada media. Kandungan unsur hara 20% N, 15% P, dan 15% K pada media tiap penambahan 1, 2 dan 3 g/L Gandasil-D mengandung 200 mg, 400 mg dan 600 mg unsur Nitrogen. Untuk Fosfor dan Kalium sebanyak 150 mg, 300 mg, dan 450 mg. Kandungan 32% N, 10% P, dan 10% K pada pupuk Growmore mengandung hara sebanyak 320 mg, 640 mg, dan 960 mg unsur N. Untuk P dan K sebesar 100 mg, 200 mg, dan 300 mg. Penambahan dari pupuk daun mengakibatkan bertambahnya unsur hara pada media yang digunakan. Pada penelitian ini menunjukkan kelebihan unsur hara yang diberikan. Kelebihan dari unsur hara tidak baik untuk pertumbuhan tanaman. Kelebihan unsur Nitrogen akan mengakibatkan unsur hara yang lain seperti Kalium tidak dapat terserap tanaman sedangkan kelebihan Fosfor menyebabkan lambatnya pertumbuhan terutama pertumbuhan tunas, menyebabkan keracunan hingga kematian tanaman akibat kelebihan Kalium.

Faktor tunggal pemberian pupuk daun menunjukkan penambahan pupuk daun jenis Gandasil-D memberikan persentase terbentuknya tunas pada eksplan protokorm anggrek sendu (*G. stapeliiflorum*) senilai 0,63%. Hasil ini lebih rendah dari pada penambahan pupuk Growmore yang memberikan persentase lebih tinggi sebesar 3,38%. Pada penelitian ini penggunaan pupuk Growmore lebih baik dalam memicu pertumbuhan tunas pada eksplan yang ditanam. Wirmasari *et al.* (2019) menyatakan bahwa penambahan pupuk daun Growmore pada media mampu meningkatkan pertumbuhan dan jumlah tunas anggrek *G. stapeliiflorum*. Growmore mengandung unsur hara makro dan mikro sehingga mendorong pertumbuhan dari protokorm anggrek. Yusuf & Indrianto (2017) menambahkan nitrogen merupakan senyawa penting dalam proses metabolisme. Pupuk daun mengandung unsur hara makro dan mikro terutama dalam bentuk nitrogen (N) sehingga dapat menyuplai ketersediaan hara utama untuk proses pertumbuhan protokorm anggrek sampai membentuk tunas. Pentingnya unsur hara ini dibutuhkan untuk pembentukan hormon endogen dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pada media yang digunakan untuk penanaman eksplan tanpa pemberian pupuk daun (Kontrol) menghasilkan persentase terbentuknya tunas lebih tinggi mencapai 11,25%. Pemberian pupuk daun dengan konsentrasi lebih tinggi 2 g/L dan 3 g/L menghasilkan persentase terbentuknya tunas lebih rendah yaitu 1,25%. Hal ini diduga karena kelebihan unsur hara pada media dengan penambahan pupuk daun. Pada media kontrol sudah terdapat air kelapa yang merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang pembentukan tunas. Air kelapa mengandung hormon sitokinin dan auksin yang berperan dalam terbentuknya tunas dan akar. Rasio sitokinin yang lebih tinggi dibandingkan dengan auksin, akan menyebabkan terbentuknya tunas pada eksplan yang ditanam. Erfa *et al.* (2012) kandungan sitokinin pada air kelapa juga dapat merangsang pembelahan sel dan diferensiasi terutama bagian pucuk tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian jenis pupuk daun Gandasil-D dan Growmore mempengaruhi persentase eksplan hidup dan fase – fase protokorm. Pupuk Gandasil-D lebih baik digunakan daripada pupuk Growmore dalam tahapan pertumbuhan eksplan protokorm anggrek dari globular sampai ke tahapan torpedo. Perlakuan kontrol lebih baik dalam membentuk tunas sebesar 22,5% dibandingkan dengan

penggunaan pupuk daun. Pada penelitian ini penambahan pupuk daun pada media kultur belum dapat meningkatkan respon pertumbuhan dari ekplan protocorm anggrek *G. stapeliiflorum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Erfan, L, Ferzianan & Yuriansyah 2012, 'Pengaruh formulasi media dan konsentrasi air kelapa terhadap pertumbuhan protokorm anggrek *Phalaenopsis in vitro*', *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, vol. 12, no. 3, hlm. 169 – 174.
- Hardianti, O & Soetopo, L 2019, 'Pengaruh konsentrasi pupuk daun pada media anggrek *Dendrobium* dan *Cattleya* secara *in vitro*', *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 7, no. 5, hlm. 881- 888.
- Hasanah, U, Rahayu, ES & Sumadi 2014, 'Pemanfaatan pupuk daun, air kelapa dan bubur pisang sebagai komponen medium pertumbuhan plantlet anggrek *Dendrobium Kelemense*'. *Biosaintifika*, vol. 6, no. 2, hlm. 162 – 168.
- Hernita, D, Poerwanto, R, & Susila, AD 2012, 'Penentuan status hara nitrogen pada bibit duku'. *J. Hortikultura*, vol. 22, no. 1, hlm. 29- 36.
- Indriani, E, Tini, EW, Djatmiko, HA 2019, 'Aklamatisasi tanaman anggrek *Phalaenopsis* pada penggunaan jenis media tanam dan konsentrasi pupuk daun yang berbeda', *Agrin*, vol. 23, no. 1, hlm. 24-33.
- Isda, MN & Fatonah, S 2014, 'Induksi akar pada eksplan tunas anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. *Citrinum* secara *In Vitro* pada media MS dengan penambahan NAA dan BAP', *Jurnal Biologi*, vol. 7, no. 2, hlm. 53 - 57.
- Lingga, P & Marsono 2004, *Petunjuk penggunaan pupuk*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Melisa, AO 2018, 'Pemberian kombinasi 2,4-D dan kinetin terhadap induksi *Protocorm Like Bodies (PLB)* anggrek *Grammatophyllum scriptum* secara *in vitro*', *Journal of Biology Education*, vol. 1, no. 1, hlm. 34 – 46.
- Ningrum, EFC, Rosyidi, IN, Puspasari, RR & Semiarti, E 2017, 'Perkembangan awal *protocorm* anggrek *Phalaenopsis amabilis* secara *in vitro* setelah penambahan zat pengatur tumbuh *a-Naphtaleneacetic Acid* dan *Thidiazuron*', *Biosfera*, vol. 34, no. 1, hlm. 9 – 14.
- Priatna, C 2019, 'Pengaruh pupuk daun growmore dan hyponex terhadap pertumbuhan plantlet *dendrobium* dian agrihorti secara *in vitro*', *Jurnal Agroteknologi*, vol.11, no.2, hlm. 131-139.
- Salifah, HAB, Muskhazli, M, Rusea, G & Nithiya, P 2011, 'Variation in mycorrhizal specificity for *in vitro* symbiotic seed germination of *Grammatophyllum speciosum* Blume', *Sains Malaysiana*, vol. 40, no. 5, hlm. 451 – 455.
- Shintiavira, Soedarjo, H, Suryawati, M & Winarto, B 2012, 'Studi pengaruh substitusi hara makro dan mikro media ms dengan pupuk majemuk dalam Kultur *In Vitro* Krisan', *J Hort.*, vol. 21, no. 4, hlm. 334 – 341.
- Sulong, NA, Khalil, NIM, Dahari, MI & Zakaria, AA 2016, 'Effect of different sound genres on *In Vitro* seed germination of *Grammatophyllum* Hybrid and *Grammatophyllum Stapeliiflorum* Orchids', *The Open Conference Proceedings Journal*, vol. 7, hlm. 94-103.
- Utami, ESW, Soemardi, Taryono & Semiarti, E 2007, 'Embriogenesis somatik anggrek bulan *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl: Struktur dan Pola Perkembangan'. *Berkala Penelitian HAYATI (Journal of Biological Researches)*, vol. 13, no. 1, hlm. 33-38.
- Warseno, T, Hendriyani, E & Priyadi, A 2013, 'Konservasi dan propagasi *Bulbophyllum echinolabium* J. J. Sm. melalui kultur *In Vitro*', *Ekspose dan Seminar Pembangunan Kebun Raya Daerah*, hlm. 773 – 784.
- Wirmasari, R & Isda, MN 2019, 'Respon pertumbuhan protokorm anggrek *Grammatophyllum stapeliiflorum* (Teijsm & Binn.) J.J.Sm. Secara *In Vitro* pada beberapa komposisi media', *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, vol.7, no. 2, hlm. 118-125
- Wiyatie, Muslimin & Dewi 2018, 'Pertumbuhan *protocorm like bodies* anggrek *Ceologyne celebensis* J.J.Smith pada berbagai konsentrasi air kelapa secara *in vitro*'. *Jurnal Warta Rimba*. 6 (3): 3 – 41.
- Yusuf, Y & Indrianto, A 2017, 'Pengaruh media pupuk organik cair (POC) terhadap karakter morfologi dan jumlah tunas protokorm Anggrek *Vanda limbata* Blume x *Vanda tricolor* Lindl', *Biomature*, vol. 17, no. 1, hlm. 14 – 23.

