

Pengaruh Penggunaan Jenis Natrium Alginat terhadap Enkapsulasi Benih Sintetik *Phalaenopsis* sp.

The Effect of The Use of Sodium Alginate On The Encapsulation of Phalaenopsis sp. Synthetic Seeds

Amelia Rohadatul Aisy*, Evie Ratnasari, Sari Kusuma Dewi

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: amelia.17030244027@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Anggrek bulan (*Phalaenopsis* sp.) dapat diperbanyak menggunakan benih sintetik, yaitu *Protocorm Like Body* (PLB) anggrek bulan yang dilapisi dengan natrium alginat sehingga membentuk matriks kapsul benih sintetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan natrium alginat jenis *food grade* dan pro analisis terhadap pembuatan dan persentase perkecambahan benih sintetik anggrek bulan. Benih sintetik dikatakan berkecambah apabila PLB anggrek menembus kapsul benih sintetik. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan pada dua jenis natrium alginat (*food grade* dan pro analisis) serta konsentrasi masing-masing 1%, 2%, 3% dan 4%. Benih sintetik disimpan dalam cawan petri selama satu minggu dengan suhu ruang ($25\pm 2^\circ\text{C}$) lalu disimpan dalam media regenerasi atau media MS. Analisis data persentase perkecambahan biji dilakukan dengan menggunakan anova satu arah dan dilanjutkan dengan uji duncan. Benih dengan natrium alginat *food grade* tidak berbeda nyata dengan natrium alginat jenis pro analisis sehingga natrium alginat *food grade* dapat dijadikan sebagai alternatif dari natrium alginat pro analisis dan konsentrasi terbaik yaitu masing-masing 3% dengan bentuk bulat dan padat. Persentase perkecambahan tertinggi yaitu pada konsentrasi 3% pada masing-masing jenis natrium alginat.

Kata kunci: benih sintetik; enkapsulasi; natrium alginat; *Phalaenopsis* sp.

Abstract. Moon orchids (*Phalaenopsis* sp.) can be propagated using synthetic seeds, namely *Protocorm Like Body* (PLB) moon orchids coated with sodium alginate to form a synthetic seed capsule matrix. This study aims to determine the effect of the use of food grade sodium alginate and pro-analysis on the manufacture and percentage of germination of synthetic moon orchid seeds. Synthetic seeds were said to germinate when PLB orchids penetrated the synthetic seed capsule. This study includes an experimental study using a completely randomized design (CRD) with four treatments and six replications on two types of sodium alginate (*food grade* and pro-analysis) and concentrations of 1%, 2%, 3% and 4%, respectively. Synthetic seeds were stored in petri dishes for one week at room temperature ($25\pm 2^\circ\text{C}$) and then stored in regeneration media or MS media. Analysis of seed germination percentage data was carried out using one-way ANOVA and continued with Duncan's test. Seeds with food grade sodium alginate were not significantly different from pro-analytical sodium alginate so that food grade sodium alginate could be used as an alternative to pro-analytical sodium alginate and the best concentration was 3% each with a round and solid shape. The highest germination percentage was at a concentration of 3% for each type of sodium alginate.

Keywords: synthetic seeds; encapsulation; sodium alginate; *Phalaenopsis* sp.

PENDAHULUAN

Phalaenopsis sp. atau yang lebih dikenal dengan anggrek bulan merupakan salah satu anggrek yang terkenal di dunia dan salah satu bunga nasional yang dimiliki oleh Indonesia. Anggrek bulan termasuk dalam tiga bunga nasional Indonesia berdasarkan keputusan presiden nomor 4 tahun 1993 sebagai puspa pesona (Puspaningtyas dan Mursidawati, 2010). Tanaman ini memiliki penampilan yang elegan sehingga banyak dikenal orang sebagai tanaman hias, lansekap, maupun hanya sebagai bunga potong. Untuk memenuhi kebutuhan dalam hal perdagangan anggrek maka diperlukan teknik perbanyakan anggrek yang cukup cepat dan menghasilkan anggrek dalam jumlah yang banyak.

Perbanyakan anggrek yang dilakukan dari biji tergolong cukup sulit dikarenakan ukuran biji anggrek yang sangat kecil dan perkecambahan dari biji membutuhkan asosiasi dengan jamur mikoriza. Perbanyakan anggrek *Phalaenopsis* sp secara in vitro dapat menghasilkan embrio somatik

anggrek atau dapat juga disebut dengan *Protocorm Like Body* (PLB) identik dengan tanaman yang dikultur, bibit anggrek seragam dan memiliki kualitas yang baik dalam jumlah yang cukup banyak. Namun pengiriman hasil bioteknologi secara *in vitro* yang berupa PLB ini harus diperhatikan karena media pertumbuhan dan PLB yang mudah rusak. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat biji sintetik yang lebih tahan dibandingkan dengan PLB dalam media Murashige and Skoog (MS). Untuk mempermudah penyimpanan dan pengiriman benih, Kitto dan Janick pada tahun 1982 menemukan inovasi biji sintetik dan mulai dilakukan dengan mengaplikasikan biji dan melapisinya dengan bahan yang dapat larut dalam air, dimana penelitian tersebut dilanjutkan oleh Redenbaugh pada tahun 1984 yang berhasil menemukan benih sintetik melalui enkapsulasi embrio somatik dengan hidrogel alginat (Apriliani, 2018).

Teknologi Benih sintetik merupakan salah satu teknik kultur jaringan yang murah dan praktis sehingga pembuatan benih sintetik ataupun enkapsulasi dapat digunakan sebagai alternatif untuk penanganan plasma nutfah tanaman, penyimpanan, konservasi dan regenerasi tanaman (Saha *et al.*, 2015; Javed *et al.*, 2017). Benih sintetik yang terbentuk dari matriks biodegradable dapat melindungi eksplan secara efektif dari kerusakan fisik dan faktor lingkungan eksternal. Selain itu benih sintetik dapat mencakup nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio somatik yang terdapat dalam matriks kapsul benih. Penggunaan natrium alginat pada pembuatan benih sintetik telah banyak dilakukan karena biaya yang digunakan relatif lebih murah, stabilitas gel dan tingkat toksisitas rendah (Ghosh *et al.*, 2019)

Keunggulan produk benih sintetik ini yaitu dapat memanfaatkan perbanyakan klonal dengan perbanyakan dan penyimpanan benih. Sehingga mulai banyak yang mencoba bagaimana benih sintetik ini dapat diterapkan dalam perbanyakan klonal dan penyimpanan jangka pendek. Tujuan untuk beralih ke teknologi benih sintetik yaitu dapat digunakan sebagai konservasi *in vitro*, penyimpanan genotip langka tanpa kehilangan viabilitas dan terbebas dari hama selama penyimpanan jangka pendek maupun jangka panjang. Selain itu, natrium alginat *food grade* lebih mudah dijumpai dan memiliki harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan natrium alginat pro analisis.

Berdasarkan penelitian Mahdavi *et al.* (2020), hasil dari benih sintetik *Phalaenopsis* dengan konsentrasi natrium alginat 4% dan 150 mM kalsium klorida yaitu benih sintetik memiliki bentuk yang seragam, bulat, padat, bening dan isodiametris. Pada konsentrasi ini memiliki persentase perkecambahan yang tinggi yang mencapai 100% setelah masa penyimpanan 3 minggu pada media Murashige and Skoog (MS). Pada penelitian Sankari *et al.*, (2020) menunjukkan konsentrasi penggunaan natrium alginat untuk pembuatan benih sintetik anggrek yaitu sebesar 2-3%. Oleh karena itu matriks kapsul natrium alginat akan sangat berpengaruh pada perkecambahan benih, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan natrium alginat jenis *food grade* dan pro analisis terhadap pembuatan dan persentase perkecambahan benih sintetik anggrek bulan.

BAHAN DAN METODE

Enkapsulasi benih sintetik *Phalaenopsis* sp. dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan C9 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu bulan Maret sampai bulan Mei 2021. Jenis penelitian ini yaitu penelitian eksperimental, dimana penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan pada dua jenis natrium alginat (*food grade* dan pro analisis) serta konsentrasi masing-masing 1%, 2%, 3% dan 4%. Pembuatan benih sintetik dilakukan dengan meletakkan *Protocorm Like Body* (PLB) pada larutan natrium alginat lalu diambil menggunakan pipet dan diletakkan dalam larutan $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ selama 15 menit hingga membentuk kapsul benih sintetik. Setiap konsentrasi dilakukan sebanyak enam pengulangan dimana pada masing-masing pengulangan terdapat 10 benih sintetik, sehingga total keseluruhan benih sintetik sebanyak 480 benih.

Pembuatan benih sintetik *Phalaenopsis* sp. menggunakan alat yang meliputi pinset sebanyak 1 buah, gelas beker sebanyak 10 buah, cawan petri sebanyak 48 buah, pipet Pasteur sebanyak 8 buah, *magnetic stirrer* sebanyak 1 buah, bunsen sebanyak 1 buah, *Laminar Air Flow* (LAF), dan autoklaf. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi natrium alginat, aquades, *Protocorm Like Body* (PLB), dan media MS (Murashige and Skoog).

Prosedur penelitian ini terdapat dua tahap yang meliputi tahap pembuatan benih sintetik *Phalaenopsis* sp. dan tahap menumbuhkan benih sintetik pada media MS. Tahap pertama, membuat larutan natrium alginat *food grade* dan pro analisis (1%, 2%, 3% dan 4%) yang ditambahkan media *half*

strange MS (Murashige and Skoog) dan larutan CaCl₂.2H₂O 100mM yang dilarutkan dalam aquades. *Protocorm Like Body* (PLB) diletakkan dalam larutan natrium alginat lalu diambil menggunakan pipet Pasteur dan diteteskan ke dalam larutan CaCl₂.2H₂O selama 20 menit sehingga terbentuk kapsul benih. Setelah terbentuk, benih sintetik dibilas menggunakan aquades steril selama 10 menit lalu dikering anginkan dalam cawan petri yang berisi kertas saring. Benih yang sudah kering diletakkan dalam cawan petri dan diberi label serta diberikan plastik wrap untung mencegah terjadinya kontaminasi. Benih sintetik disimpan pada suhu 25°C selama satu minggu dan diamati bentuk dan perkecambahan benih sintetik *Phalaenopsis* sp (Mahdavi *et al.*, 2020).

Benih sintetik yang telah disimpan dalam cawan petri, dipilah untuk memilih benih yang tidak terkontaminasi. Benih yang tidak mengalami kontaminasi dimasukkan ke dalam aquades steril selama 5 menit dengan tujuan untuk mengembalikan benih seperti kondisi semula. Setelah itu benih dipindah pada media regenerasi yang telah berisi media MS (Murashige and Skoog) secara aseptik. Benih sintetik dalam botol kultur disimpan selama tiga minggu pada suhu 25°C dan dilakukan pengamatan berupa bentuk benih sintetik dan perkecambahan benih sintetik.

Data jenis natrium alginat dan konsentrasi yang berpengaruh terhadap bentuk benih sintetik dianalisis secara deskriptif. Data persentase perkecambahan dihitung menggunakan rumus kemudian dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA satu arah) dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Adapun rumus perkecambahan benih sintetik yaitu:

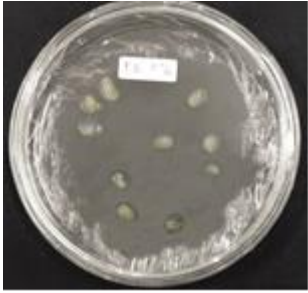
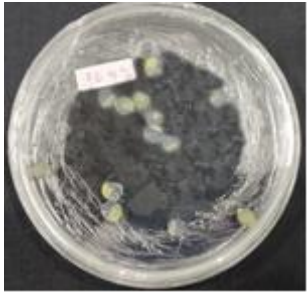
$$R = \frac{\text{Benih yang berkecambah}}{\text{Total keseluruhan benih}} \times 100\%$$

HASIL

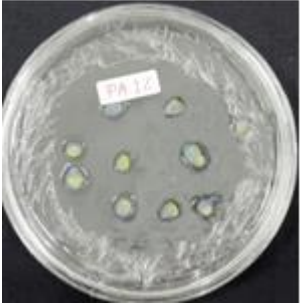
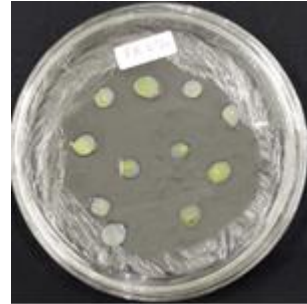
Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh jenis natrium alginat antara natrium alginat *food grade* dan natrium alginat pro analisis terhadap enkapsulasi benih sintetik *Phalaenopsis* sp., pada Tabel 1, penggunaan natrium alginat *food grade* dengan konsentrasi 1% menunjukkan bahwa matriks yang dibentuk tidak beraturan dan kurang padat. Pada konsentrasi 2%, benih yang terbentuk yaitu tidak beraturan dan lebih padat dibanding dengan konsentrasi 1%. Pada konsentrasi 3%, benih yang terbentuk yaitu bulat dan padat. Pada konsentrasi 4%, benih yang terbentuk yaitu bulat berekor dan lebih padat dari konsentrasi 3%. Pada Tabel 2, penggunaan natrium alginat pro analisis dengan konsentrasi 1% menunjukkan bahwa kapsul benih yang terbentuk yaitu tidak beraturan dan memiliki tekstur yang lembek/lunak sehingga *Protocorm Like Body* (PLB) tidak terlapisi sempurna. Pada konsentrasi 2%, benih yang terbentuk yaitu bulat dan padat. Pada konsentrasi 3%, benih yang terbentuk yaitu bulat dan padat. Pada konsentrasi 4%, benih yang terbentuk yaitu bulat dan lebih padat dibandingkan dengan konsentrasi 3%.

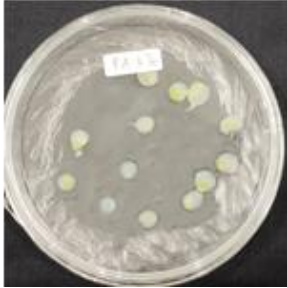
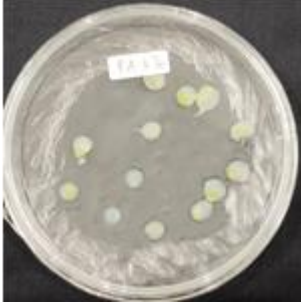
Tabel 1. Pengamatan benih sintetik perlakuan *food grade*

Perlakuan	Pengamatan Benih Sintetik <i>Food Grade</i>	
	Gambar	Bentuk Benih
<i>Food grade</i> 1%		Tidak beraturan dan kurang padat
<i>Food grade</i> 2%		Tidak beraturan dan lebih padat dibanding dengan konsentrasi 1%

Perlakuan	Pengamatan Benih Sintetik <i>Food Grade</i>	
	Gambar	Bentuk Benih
<i>Food grade 3%</i>		Bulat dan padat
<i>Food grade 4%</i>		Bulat berekor dan lebih padat dari konsentrasi 3%

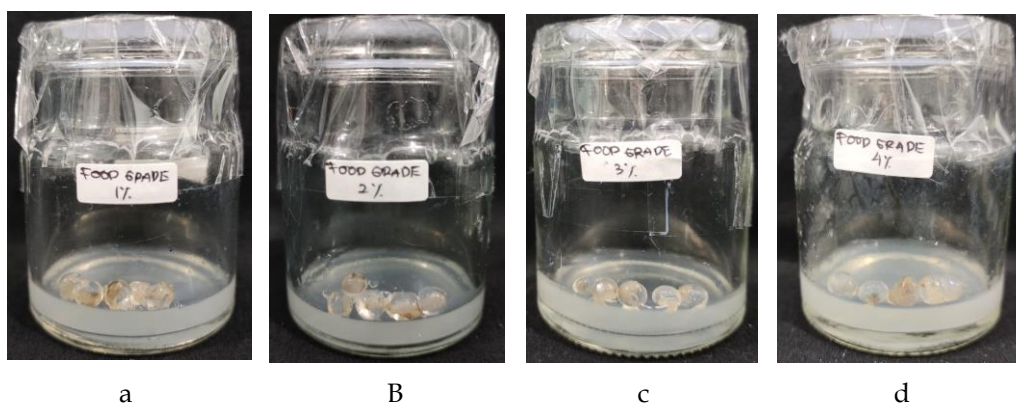
Tabel 2. Pengamatan benih sintetik perlakuan pro analisis

Perlakuan	Gambar	Hasil Pengamatan
		Bentuk Benih
<i>Pro analisis 1%</i>		Tidak beraturan dan memiliki tekstur yang lembek/lunak sehingga <i>Protocorm Like Body</i> (PLB) tidak terlapisi sempurna
<i>Pro analisis 2%</i>		Bulat dan padat

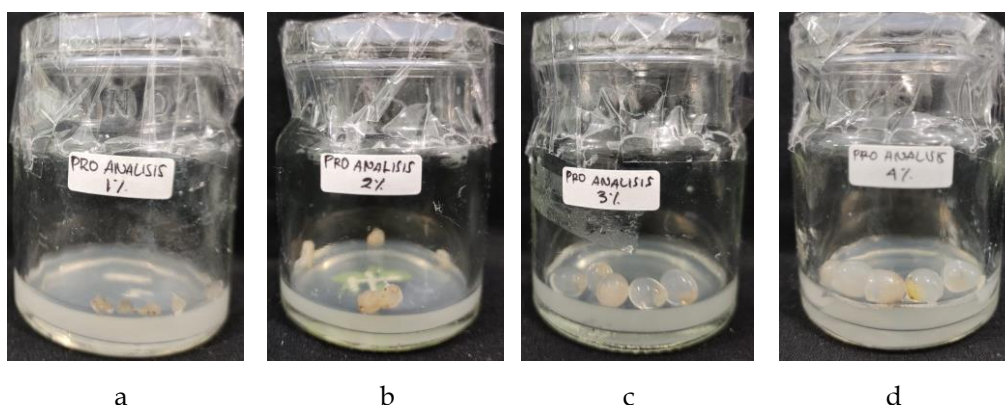
Perlakuan	Hasil Pengamatan	
	Gambar	Bentuk Benih
Pro analisis 3%		Bulat dan padat
Pro analisis 4%		bulat dan lebih padat dibandingkan dengan konsentrasi 3%

Selama masa pengamatan benih sintetik *Phalaenopsis* sp. selama tiga minggu di dalam botol kultur terdapat *Protocorm Like Body* (PLB) yang berhasil menembus kapsul benih sehingga didapatkan data persentase perkecambahan dimana konsentrasi paling optimal yaitu 3% pada benih sintetik yang menggunakan natrium alginat *food grade*. Hasil pengamatan benih sintetik dengan natrium alginat *food grade* disajikan dalam Gambar 1.

Berdasarkan pengamatan benih sintetik *Phalaenopsis* sp. selama tiga minggu di dalam botol kultur terdapat *Protocorm Like Body* (PLB) dengan penambahan natrium alginat pro analisis menunjukkan hasil bahwa PLB yang berhasil menembus kapsul benih berdasarkan data persentase perkecambahan dimana konsentrasi paling optimal yaitu 3%. Hasil pengamatan benih sintetik dengan natrium alginat pro analisis disajikan dalam Gambar 2. Hasil uji ANOVA satu arah menunjukkan adanya pengaruh pemberian natrium alginat terhadap bentuk benih sintetik dan persentase perkecambahan benih sintetik.



Gambar 1. Benih sintetik *Phalaenopsis* sp. setelah masa simpan tiga minggu dengan natrium alginat (a) *food grade* konsentrasi 1%; (b) *food grade* konsentrasi 2%; (c) *food grade* konsentrasi 3%; (d) *food grade* konsentrasi 4% (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021)



Gambar 2. Benih sintetik *Phalaenopsis* sp. setelah masa simpan tiga minggu dengan natrium alginat (a) pro analisis konsentrasi 1%; (b) pro analisis konsentrasi 2%; (c) pro analisis konsentrasi 3%; (d) pro analisis konsentrasi 4% (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2021)

Tabel 2. Persentase perkecambahan benih sintetik *Phalaenopsis* sp.

Jenis Natrium Alginat	Persentase Perkecambahan			
	1%	2%	3%	4%
Food grade	5	10	30	11,6
Pro analisis	3,3	8,3	25	11,6

Berdasarkan uji ANOVA satu arah menunjukkan adanya pengaruh penggunaan jenis natrium alginat dan konsentrasi natrium alginat terhadap bentuk benih dan persentase perkecambahan benih sintetik dengan hasil yang signifikan ($P < 0.05$). Perlakuan benih sintetik menggunakan natrium alginat *food grade* menunjukkan hasil terbaik pada konsentrasi 3% yang menghasilkan bentuk benih bulat dan padat dengan persentase perkecambahan sebesar 30%. Perlakuan benih sintetik menggunakan natrium alginat pro analisis menunjukkan hasil terbaik pada konsentrasi 3% yang menghasilkan benih berbentuk bulat, tekstur padat dan persentase perkecambahan yang dihasilkan sebesar 25% seperti pada **Tabel 2**.

Hasil uji Duncan persentase perkecambahan (**Tabel 3**) menunjukkan tidak adanya perbedaan pemberian natrium alginat *food grade* dan pro analisis terhadap perkecambahan benih sintetik anggrek bulan. Jenis natrium alginat *food grade* tidak terdapat perbedaan dengan jenis natrium alginat pro analisis pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, maupun 4%. Berdasarkan uji Duncan, jenis natrium alginat *food grade* memiliki rerata persentase perkecambahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan natrium alginat pro analisis. Konsentrasi terbaik natrium alginat jenis *food grade* maupun pro analisis yaitu 3%.

Tabel 3. Hasil uji persentase perkecambahan benih sintetik *Phalaenopsis* sp

Jenis Natrium Alginat	Persentase Perkecambahan				Rerata
	1%	2%	3%	4%	
Food grade	2,87 aA ±3,14	4,53 aA ±3,87	9,71 aC ±2,53	5,49 aBC ±3,17	5,65
Pro analisis	1,91 aA ±2,96	4,23 aA ±3,40	8,96 aBC ±1,74	5,02 aAB ±4,00	5,03

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf 5 %. Huruf kecil dibaca arah vertikal (kolom) dan huruf kapital dibaca horizontal (baris).

PEMBAHASAN

Penelitian terkait pengaruh penggunaan jenis natrium alginat terhadap enkapsulasi benih sintetik *Phalaenopsis* sp. menunjukkan bahwa jenis natrium alginat *food grade* tidak berbeda nyata dengan natrium alginat pro analisis dan konsentrasi optimal natrium alginat *food grade* maupun pro analisis yaitu 3% dengan persentase perkecambahan sebesar 30% dan 25%.

Konsentrasi optimal yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian Sankari *et al.* (2020) yang menjelaskan bahwa dalam pembuatan benih sintetik digunakan natrium alginat dengan konsentrasi 2-3% untuk melapisi embrio somatik anggrek yang kemudian direndam dalam $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ selama 20 menit lalu dibilas menggunakan aquades dan disimpan dalam cawan petri. Berdasarkan penelitian dari Mahdavi *et al.* (2020) penyimpanan benih sintetik dalam cawan petri dilakukan selama satu minggu pada suhu 25°C dan dilanjutkan penyimpanan dalam botol kultur selama tiga minggu dengan suhu 25°C dalam media MS. Berdasarkan penelitian Jang *et al.* (2020) penyimpanan benih sintetik pada suhu 25°C dapat menumbuhkan perkecambahan yang lebih cepat dibandingkan penyimpanan benih sintetik pada suhu 4°C dengan konsentrasi natrium alginat 3% dan 100mM kalsium klorida. Dalam kasus ini suhu merupakan salah satu faktor yang penting dalam perkecambahan benih sintetik karena semakin rendah suhu penyimpanan akan dapat menghambat perkecambahan benih (Suo *et al.*, 2015)

Benih sintetik *Phalaenopsis* sp. dibuat dengan menambahkan media MS (Murashige and Skoog) pada natrium alginat *food grade* dan natrium alginat pro analisis. Hasil pengamatan yang didapatkan setelah masa pengamatan yaitu bentuk dan tekstur benih sintetik serta kemampuan perkecambahan benih. Pertumbuhan benih sintetik dapat dipengaruhi oleh natrium alginat dan CaCl_2 yang digunakan. Natrium alginat merupakan satu dari sekian banyak hidrogel yang paling tepat untuk digunakan pembuatan benih sintetik, hal ini dikarenakan natrium alginat mempunyai daya toksisitas yang rendah, diperkaya hara dan zat pengatur tumbuh, biaya yang digunakan tidak terlalu tinggi, memiliki tekstur yang tidak terlalu lengket, cepat menggumpal dan memiliki sifat biokompabilitas (Himayani dan Muslihatin, 2017). Konsentrasi CaCl_2 sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan benih karena CaCl_2 merupakan salah satu senyawa yang dapat mengeraskan gel (Asmah *et al.*, 2011). Konsentrasi natrium alginat dan CaCl_2 yang digunakan dapat berpengaruh pada benih yang akan terbentuk sehingga pertumbuhan benih juga akan terpengaruh. Menurut Asmah *et al.* (2011) kondisi benih yang baik yaitu benih yang memiliki bentuk bulat dengan tekstur yang padat karena benih yang memiliki bentuk padat dapat menyerap nutrisi lebih optimal sehingga hasil produksi benih yang dihasilkan cukup baik.

Benih sintetik dengan natrium alginat *food grade* 1% lebih padat dibandingkan dengan benih sintetik dengan natrium alginat pro analisis 1%. Hal ini dikarenakan kondisi benih dengan natrium alginat pro analisis memiliki bentuk yang tidak beraturan dan tekstur yang dihasilkan lembek/lunak sehingga *Protocorm Like Body* yang ada tidak terlapisi oleh natrium alginat dengan sempurna. Konsentrasi 2%, 3% dan 4% pada dua jenis natrium alginat dapat melapisi PLB dengan sempurna dan berbentuk bulat. Akan tetapi benih yang dihasilkan natrium alginat *food grade* sedikit lebih padat dibandingkan dengan natrium alginat pro analisis.

Respon perkecambahan dari benih sintetik dapat memiliki perbedaan karena jenis dan konsentrasi natrium alginat akan berpengaruh. Tanda benih sintetik mulai berkecambah yaitu munculnya eksplan dalam kapsul dengan menembus kulit benih atau gel yang melapisi eksplan tersebut. Tabel 1 menunjukkan hasil perkecambahan yang berbeda antara natrium alginat *food grade* dan natrium alginat pro analisis pada konsentrasi 1%, 2% dan 3%. Hal ini dapat dikarenakan natrium alginat *food grade* memiliki tingkat kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan natrium alginat pro analisis. Menurut Warnita dan Suliansyah (2008), kapsul yang memiliki tekstur terlalu padat atau terlalu lunak dapat mempengaruhi pertumbuhan eksplan dalam benih sintetik, hal ini dikarenakan kondisi yang terlalu padat atau terlalu lunak akan menghambat pertumbuhan dan perkecambahan eksplan. Selain itu, menurut Aziz *et al.* (2014) pertumbuhan kalus terhambat dapat dikarenakan perangkat fisiologis dan informasi yang tidak lengkap pada jaringan eksplan sehingga pembelahan sel tidak terjadi.

Persentase benih sintetik yang berkecambah paling optimal yaitu konsentrasi 3% pada kedua jenis natrium alginat. Natrium alginat dengan konsentrasi 3-5% akan memiliki pertumbuhan yang optimal, benih seragam, dan bentuk benih sintetik yang cukup kuat (Asmah *et al.*, 2011). Pada penelitian Jimenez dan Quiala yang dilakukan pada tahun 1988 menunjukkan, bahwa apabila konsentrasi natrium alginat ditingkatkan maka dapat menghambat pertumbuhan benih, karena benih kekurangan oksigen dan ketahanan mekanik benih akan patah jika penggunaan alginat terlalu tinggi.

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan, benih sintetik menggunakan natrium alginat *food grade* memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan natrium alginat pro analisis sehingga natrium alginat jenis *food grade* dapat digunakan sebagai media alternatif pengganti natrium alginat jenis pro analisis, hal ini dikarenakan harga natrium alginat *food grade* lebih terjangkau harganya dibandingkan dengan natrium alginat pro analisis. selain itu natrium alginat *food grade* lebih mudah dijumpai.

SIMPULAN

Jenis natrium alginat antara natrium alginat *food grade* dan pro analisis berpengaruh terhadap benih sintetik *Phalaenopsis* sp. Pemberian konsentrasi 3% pada natrium alginat *food grade* dan natrium alginat pro analisis menunjukkan perkecambahan benih sintetik yang paling baik. Natrium alginat *food grade* menunjukkan konsentrasi optimal pada konsentrasi 3% yang dibuktikan dengan perkecambahan sebanyak 30% dan bentuk benih yang bulat dan padat. Sedangkan natrium alginat pro analisis menunjukkan perkecambahan sebanyak 25% dan bentuk benih bulat dan padat pada konsentrasi yang sama yaitu konsentrasi 3%. Kedua jenis natrium alginat memiliki hasil yang tidak berbeda nyata antara natrium alginat *food grade* dan natrium alginat pro analisis sehingga natrium alginat *food grade* dapat dijadikan alternatif pengganti natrium alginat pro analisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianti P dan Ratnadewi D, 2018. Enkapsulasi Protokorm untuk Konservasi Jangka Pendek *Grammatophyllum speciosum* Blume (Orchidaceae). *Buletin kebun raya*. Vol. 21(1): 9-20.
- Asmah N, Hasnida N, Zaimah HN, Noraliza NA dan Salmi N, 2012. Synthetic Seed Technology for Encapsulation and Regrowth of In Vitro-Derived Acacia Hybrid Shoot and Axillary Buds. *Biotechnology*. Vol 10(40): 7820-7824.
- Aziz MM, Ratnasari E, dan Rahayu YS, 2014. Induksi Kalus Umbi Iles-iles (*Amorphophallus muelleri*) dengan Kombinasi Konsentrasi 2,4-D dan BAP Secara *In vitro*. *LenteraBio*. Vol.3(2): 109-114.
- Ghosh B dan Haque SM, 2019. Synthetic seeds: An alternative approach for clonal propagation to avoiding the heterozygosity problem of natural botanical seeds. In *Synthetic Seeds*; Faisal, M., Alatar, A., Eds.; Springer: Cham, Switzerland, Hal. 77-112.
- Himayani CES dan Muslihatin W, 2017. Produksi Benih Sintetik Tanaman *Moringa oleifera* from *Jurnal Sains dan Seni. ITS*. Vol. 6 (2): E53-E55.
- Jang BK, Cho JS, dan Lee CH, 2020. Synthetic Seed Technology Development and Production Studies for Storage, Transport, and Industrialization of Bracken Spores. *Plants*. Vol 9(9):1079.
- Javed SB, Alatar AA, Anis M, dan Faisal M, 2017. Synthetic seeds production and germination studies, for short term storage and long distance transport of *Erythrina variegata* L.: A multipurpose tree legume. *Ind. Crop. Prod*. Vol 105: 41-46.
- Jimenez, E. dan E. Quijala, 1998. Propagacion Y Mejora Genetic De Plantas Por Biotecnologia. Instituto De Las Plantas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. *Semilla artificial*. Perez
- Mahdavi Z, Daylami SD, dan Aliniaefard, 2020. Protocorm Encapsulation of *Phalaenopsis* hybrids (Orchidaceae) in order to schedule in vitro plantlet production. *University of Tehran. Iran*.
- Puspitaningtyas DM dan Mursidawati S, 2010. Koleksi Anggrek Kebun Raya Bogor. *UPT Balai Pengembangan Kebun Raya LIPI*. Vol. 1(2)
- Saha S, Sengupta C, dan Ghosh P, 2015. Encapsulation, short-term storage, conservation and molecular analysis to assess genetic stability in alginate-encapsulated microshoots of *Ocimum kilimandscharicum* Guerke. *Plant Cell Tissue Org. Cult*. Vol 120: 519-530.
- Sankari A, Priya RS, dan Savitha BK, 2020. Synthetic Seed Production Technology. *Biotica Research Today*. Vol 2(573-577)
- Suo J, Chen S, Zhao Q, Shi L, dan Dai S, 2015. Fern spore germination in response to environmental factors. *Frontiers in Biology*. Vol 10(4): 358-376.
- Warnita dan Suliansyah I, 2008. Pertumbuhan dan Ketahanan bibit Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Enkapsulasi pada Beberapa Konsentrasi Alginat. *Jerami* vol 1(3): 139-143

Available Online: 30 November 2021

Published: 31 Januari 2022

Authors:

Amelia Rohadatul Aisy, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: amelia.17030244027@mhs.unesa.ac.id

Evie Ratnasari, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: evieratnasari@unesa.ac.id

Sari Kusuma Dewi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: saridewi@unesa.ac.id

How to cite this article:

Aisy AR, Ratnasari E, Dewi SK, 2022. Perbandingan Pengaruh Jenis Natrium Alginat terhadap Enkapsulasi Benih Sintetik *Phalaenopsis* sp. *LenteraBio*; 11(1): 131-138