

Pengaruh Pemberian Natrium Alginat terhadap Benih Sintetik *Dendrobium lasianthera*

The Effect of Sodium Alginate to Dendrobium lasianthera Synthetic Seed Growth

Wahyu Krisminanti Putri*, Evie Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: wahyuputri968@gmail.com

Abstrak. Perbanyak anggrek *Dendrobium lasianthera* dapat dilakukan dengan teknologi benih sintetik, menggunakan natrium alginat sebagai matrik enkapsulasi sehingga dapat menyimpan *protocorm like bodies* (PLB) *Dendrobium lasianthera* dalam jangka waktu yang lama. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh natrium alginat terhadap matrik enkapsulasi dan mengetahui konsentrasi optimal natrium alginat untuk pembentukan benih sintetik *Dendrobium lasianthera*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan perlakuan konsentrasi natrium alginat (2%, 3% dan 4%). Tahapan penelitian ini adalah pembuatan matrik enkapsulasi pada cawan petri dan penyimpanan benih dalam media regenerasi (media MS). Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Konsentrasi natrium alginat yang berpengaruh terhadap pembentukan matrik enkapsulasi yaitu 3% natrium alginat dengan bentuk isodiametrik dan padat. Persentase daya hidup tertinggi dari benih sintetik *Dendrobium lasianthera* yang disimpan dalam cawan petri dan media regenerasi yaitu konsentrasi 4% natrium alginat.

Kata kunci: natrium alginate; enkapsulasi; benih sintetik

Abstract. *Dendrobium lasianthera* orchid propagation can be done using synthetic seed technology, using sodium alginate as an encapsulation matrix so that it can store *Dendrobium lasianthera* protocorm like bodies (PLB) for a long time. The purpose of this research is to determine the effect of sodium alginate on the encapsulation matrix and to determine the optimal concentration of sodium alginate for the formation of synthetic seeds of *Dendrobium lasianthera*. This research is an experimental study with the concentration of sodium alginate (2%, 3%, and 1%). The stages of this research were making an encapsulation matrix on a petri dish and storing seeds in a regeneration medium (MS medium). Data were analyzed descriptively quantitatively. The concentration of sodium alginate that affects the formation of the encapsulation matrix is 3% sodium alginate in isodiametric and solid forms. The highest survival percentage of synthetic *Dendrobium lasianthera* seeds stored in Petri dishes and regeneration media was 4% sodium alginate concentration.

Keyword: sodium alginate; encapsulation; synthetic seed

PENDAHULUAN

Dendrobium lasianthera merupakan jenis anggrek spesies yang banyak dimanfaatkan sebagai indukan, karena memiliki warna bunga yang menarik dengan petal melintir yang saling berdekatan. Pemanfaat *Dendrobium* bukan hanya sebagai tanaman hias melainkan dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional (Saptorini dkk., 2015). Terutama *Dendrobium lasianthera* dimanfaatkan untuk bahan baku obat antikanker dan sebagai bunga potong (Utami dkk., 2016). Perlindungan terhadap *Dendrobium lasianthera* telah masuk ke dalam kategori CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species Wild Fauna and Flora*) apendiks II (CITES, 2016). Kategori CITES apendiks II merupakan kategori dimana jenis tumbuhan tersebut dapat mengalami kepunahan apabila dieksploitasi dan diperjual belikan terus-menerus. Perlu adanya teknik perbanyak untuk mengurangi kepunahan anggrek *Dendrobium lasianthera*, salah satunya dengan metode benih sintetik.

Pengertian benih sintetik adalah benih buatan yang berasal dari kultur jaringan embrio somatik atau *Protocorm like body* (PLB) setelah terenkapsulasi oleh matriks kapsul (Roostika dkk., 2016). Keuntungan dari penggunaan teknologi benih sintetik ini dapat digunakan sebagai konservasi *in vitro*, penyimpanan genotip langka tanpa kehilangan viabilitas dan terbebas dari hama selama penyimpanan jangka pendek maupun jangka panjang (Mohanty dkk., 2012). Teknik pembungkusan

eksplan pada benih sintetik disebut dengan enkapsulasi (Rahmatullah, 2018). Manfaat enkapsulasi pada benih sintetik yaitu untuk melindungi eksplan dari kerusakan dan memenuhi kebutuhan nutrisi eksplan selama masa simpan benih sintetik. Beberapa zat yang dapat digunakan sebagai matriks benih sintetik antara lain yaitu gel hidro, natrium alginat (NA), dimetil sulfoksida (DMSO) dan gliko etilen (Ravi dan Anand, 2012).

Natrium alginat (NA) memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan kation-kation, khususnya ion kalsium yang akan membentuk matriks enkapsulasi. Penggunaan natrium alginat sebagai matriks enkapsulasi memiliki beberapa manfaat antara lain sifat natrium alginat yang mudah untuk membentuk gel, toksisitas rendah, harga murah, mampu melindungi tanaman dari lingkungan luar, bersifat padat dan pengerasan kapsul lebih cepat pada suhu ruang dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama (Devi dkk., 2018). Pemberian konsentrasi alginat terlalu tinggi menyebabkan matrik menjadi lebih padat dan kaku, maka hal tersebut dapat menghambat kemampuan daya hidup eksplan dalam benih. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian natrium alginat terhadap pembentukan enkapsulasi benih sintetik *Dendrobium lasianthera*.

BAHAN DAN METODE

Bagian ini berisi penjelasan bahan dan alat yang digunakan, waktu, tempat, teknik dan metode penelitian, serta cara analisis data. Alat-alat yang sudah umum digunakan tidak perlu diperinci, namun yang harus dicantumkan adalah alat uji, yaitu disebutkan tipe atau spesifikasinya, tetapi bukan merk. Alat dan bahan tidak perlu diperinci di paragraf khusus, namun disebutkan saat menjelaskan metode. Metode harus dijelaskan selengkap mungkin agar peneliti lain dapat melakukan verifikasi. Acuan (referensi) diberikan untuk metode yang kurang dikenal. Cara analisis data harus dicantumkan.

Pembuatan benih sintetik *Dendrobium lasianthera* dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan C9 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Pelaksanaannya dilakukan selama bulan April hingga Juli 2020. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan perlakuan natrium alginat sebesar 2%, 3% dan 4%. Perlakuan diberikan dengan menjatuhkan eksplan pada larutan natrium alginat hingga membentuk kapsul enkapsulasi. Pada setiap konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak sembilan kali dengan masing-masing pengulangan membuat 10 unit benih sintetik, sehingga menghasilkan benih sintetik sebanyak 270 unit. Alat yang digunakan dalam pembuatan benih sintetik *Dendrobium lasianthera* meliputi pipet pasteur ukuran 3 ml sebanyak 3 buah, cawan petri sebanyak 27 buah, pinset sebanyak 1 buah, gelas beker sebanyak 5 buah, plastik wrap sebanyak 1 buah, bunsen sebanyak 1 buah, *magnetic stirrer* sebanyak 1 buah, autoklaf, *Laminar Air Flow* (LAF).

Bahan yang digunakan dalam pembuatan benih sintetik *Dendrobium lasianthera* meliputi media MS (Murasige and skoog) *full strage* dalam botol kultur sebanyak 18 buah, natrium alginat (NA), $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, akuades, *protocorm like body* (PLB).

Prosedur dalam penelitian ini meliputi dua tahap yakni tahap enkapsulasi *Dendrobium lasianthera* dan tahap menumbuhkan benih sintetik dalam media MS. Tahap pertama, persiapan pembuatan benih sintetik dengan berbagai konsentrasi natrium alginat (2%, 3% dan 4%) dibuat dalam media MS (Murashige and skoog) *half strage* dan 100 mM larutan $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ yang dilarutkan dalam akuades. PLB yang berukuran 3-5 mm terendam dalam larutan natrium alginat hingga terbentuk bulatan matrik (kapsul) enkapsulasi, kemudian diambil menggunakan pipet Pasteur lalu diteteskan ke dalam larutan CaCl_2 dan direndam selama 30 menit. Benih sintetik yang telah terbentuk dibilas dengan akuades selama 10 menit dan dikering anginkan di atas kertas saring dalam cawan petri. Benih sintetik disimpan dalam cawan petri yang terbungkus plastik wrap untuk menghindari kontaminasi dan diberikan label sesuai dengan perlakuan. Tempat penyimpanan benih sintetik pada suhu 4°C selama dua minggu. Pengamatan yang didapatkan berupa bentuk fisik dan daya hidup benih sintetik *Dendrobium lasianthera*.

Tahap selanjutnya dimulai setelah pengamatan masa simpan benih pada cawan petri yakni pemindahan benih pada media MS (Murasige and skoog) atau disebut dengan media regenerasi yang dilakukan di dalam LAF secara aseptik. Benih yang tidak terkontaminasi dipisahkan dengan benih yang terkontaminasi. Benih yang tidak terkontaminasi direndam dalam akuades selama 5 menit dengan tujuan untuk mengembalikan bentuk awal benih. Setelah selesai perendaman, benih diletakkan botol kultur yang telah berisi media MS *full strage*. Botol kultur ditutup kembali dengan aluminium foil. Botol kultur disimpan dalam suhu 4°C selama dua bulan (8 minggu) masa simpan. Pengamatan

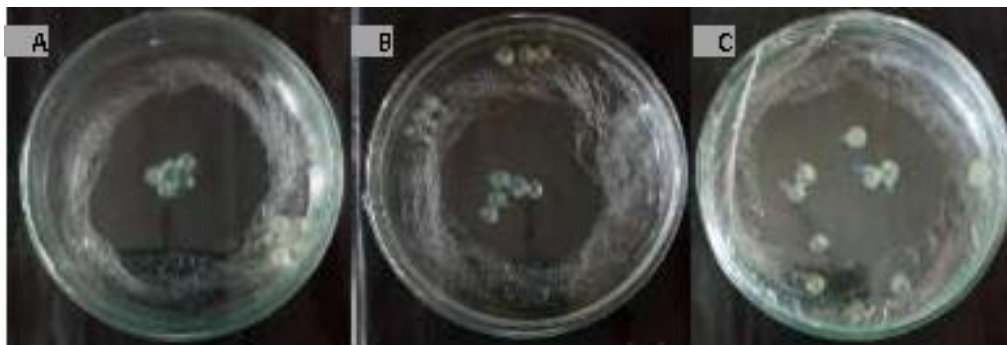
yang didapatkan berupa daya hidup benih dan bentuk fisik benih sintetis selama masa simpan dalam media regenerasi.

Data pengaruh konsentrasi natrium alginat terhadap sifat fisik matrik dan pertumbuhan benih sintetis dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Persentase jumlah benih yang hidup dapat dihitung dari banyaknya benih yang tidak terkontaminasi dibagi dengan total keseluruhan benih:

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

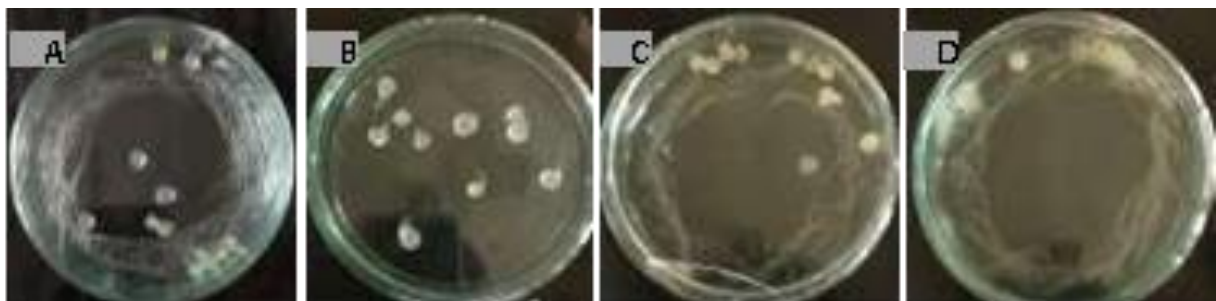
HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian natrium alginat terhadap pembentukan matrik enkapsulasi yang dapat diamati dari bentuk fisik benih sintetis *Dendrobium lasianthera* pada Gambar 1. (a, b dan c). *Protocorm like body* (PLB) *Dendrobium lasianthera* yang dienkapsulasi dalam perlakuan 2% natrium alginat kemudian ditetaskan ke dalam larutan 100 Mm CaCl₂.H₂O menghasilkan matrik isodiametrik dan padat. Pada Konsentrasi 3% natrium alginat menghasilkan matrik yang sama dengan konsentrasi 2% natrium alginat yaitu isodiametrik dan padat. Konsentrasi 4% natrium alginat menghasilkan matrik yang berbentuk bulat berekor dan lebih padat, tetapi memiliki ukuran yang tidak seragam. Benih yang telah terbentuk disimpan pada suhu 4°C selama dua minggu.



Gambar 1. *Protocorm like body* (PLB) *Dendrobium lasianthera* yang terenkapsulasi dalam (A) Perlakuan 2%; (B) Perlakuan 3%; dan (C) Perlakuan 4% natrium alginat (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2020)

Hasil pengamatan yang didapatkan berupa perubahan bentuk fisik benih yang telah disimpan selama dua minggu pada cawan petri. Penyimpanan benih pada suhu 4°C selama dua minggu dapat mempengaruhi bentuk matrik dan kesegaran embrio di dalam benih. Kondisi embrio dalam benih pada konsentrasi 2% dan 4% natrium alginat masih segar, serta bentuk fisik matrik isodiametrik dan padat pada Gambar 2a. Pada konsentrasi 4% natrium alginat masih tetap segar dengan bentuk matrik bulat berekor dan padat pada Gambar 2b. Konsentrasi 3% natrium alginat kondisi embrio dalam benih sebagian besar mengalami perubahan warna kecoklatan pada Gambar 2c. Terdapat benih yang mengalami kontaminasi jamur yaitu konsentrasi 3% natrium alginat terlihat pada Gambar 2d.



Gambar 2. Perubahan benih setelah masa simpan selama dua minggu (a) 2%, (b) 4%, (c) 3% natrium alginat yang mengalami *browning* dan (d) kontaminasi jamur (Sumber : Dokumentasi pribadi, 2020)

Tabel 1. Persentase daya hidup benih sintetik *Dendrobium lasianthera* pada Suhu 4°C Selama Masa Simpan Dua Minggu

Perlakuan	Rerata Benih Hidup	Persentase
2% natrium alginat	78	87%
3% natrium alginat	31	34%
4% natrium alginat	90	100%

Terlihat pada Tabel 1. bahwa natrium alginat berpengaruh terhadap persentase daya hidup benih di dalam cawan petri selama penyimpanan dua minggu pada suhu 4°C. Konsentrasi terbaik yaitu pada perlakuan 4% dan 2% natrium alginat dengan persentase 100% dan 87% benih hidup. Persentase terendah terdapat pada perlakuan 3% natrium alginat dengan persentase 34% benih yang hidup.

Tabel 2. Persentase daya hidup benih sintetik dalam media regenerasi pada suhu 4°C dengan masa simpan selama dua Bulan (8 Minggu)

Perlakuan	Rerata Benih Hidup	Persentase
2% natrium alginat	35	39%
3% natrium alginat	9	10%
4% natrium alginat	70	77%

Tahapan setelah penyimpanan benih pada cawan petri yaitu melakukan pemindahan benih yang tidak terkontaminasi pada media regenerasi dengan tujuan untuk mengetahui daya hidup dan perubahan bentuk fisik benih sintetik *Dendrobium lasianthera*. Data hasil pengamatan yang dilakukan selama dua bulan (8 minggu) masa simpan pada suhu 4°C dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu sebagian besar kondisi benih sebelum dipindahkan dalam media regenerasi mengalami pengerutan di bagian permukaan matrik enkapsulasi, hal tersebut yang mempengaruhi benih saat ditumbuhkan pada media regenerasi. Persentase benih hidup terbaik terdapat pada perlakuan 4% natrium alginat yaitu sebanyak 77% benih sintetik yang hidup. Perlakuan 3% natrium alginat menunjukkan persentase benih yang hidup lebih rendah yaitu sebanyak 10% benih yang dapat hidup. Pada perlakuan 2% natrium alginat jumlah benih hidup lebih banyak dari pada perlakuan 3% natrium alginat yaitu sebesar 39% benih yang hidup pada Tabel 2. Kondisi benih pada perlakuan 2% dan 4% natrium alginat menunjukkan embrio dalam benih yang masih segar dan bentuk benih tetap bulat (Gambar 3a, b). Pada perlakuan 3% natrium alginat embrio dalam benih sintetik mengalami kecokelatan dan sebagian besar permukaan matrik enkapsulasi yang terkontaminasi jamur, serta sebagian media regenerasi terkontaminasi bakteri (Gambar 3c).

PEMBAHASAN

Benih sintetik yang berasal dari *Protocorm like body* (PLB) *Dendrobium lasianthera* dapat dienkapsulasi dengan penambahan natrium alginat sebagai matrik enkapsulasi. Pada penelitian sebelumnya ukuran PLB yaitu 3-5 mm yang dinyatakan sebagai ukuran ideal yang dapat digunakan untuk benih sintetik (Klaosheed dkk., 2018). Ukuran PLB yang terlalu kecil tidak dapat tumbuh optimal jika dienkapsulasi, hal ini disebabkan oleh jaringan yang terbentuk belum maksimal sehingga butuh waktu yang lebih lama untuk dapat memunculkan tunas maupun akar pada saat perkecambahan benih sintetik pada media regenerasi (Siew dkk., 2014).

Matrik enkapsulasi yang mengandung PLB memiliki bentuk dan sifat yang berbeda berdasarkan konsentrasi natrium alginat yang diberikan serta lama perendaman dalam larutan kalsium klorida (Iqbal dkk., 2019). Dari penelitian yang dilakukan didapatkan konsentrasi terbaik untuk membentuk benih sintetik *Dendrobium lasianthera* yaitu 3% natrium alginat dan 100 mM kalsium klorida dengan waktu perendaman 30 menit yang menunjukkan bentuk matrik isodiametrik dan padat (pada Gambar 1). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa konsentrasi 3% natrium alginat dan 100 mM kalsium klorida memberikan hasil terbaik dalam pembuatan benih sintetik *Dendrobium sp.* (Sharma, 2014). Penggunaan natrium alginat yang terlalu rendah dapat membuat matrik lembek dan mudah hancur, begitupun sebaliknya jika konsentrasi natrium alginat tinggi dapat membuat matrik menjadi keras dan PLB sulit menembus matrik. Kekerasan matrik dapat membuat oksigen terhambat dan mengakibatkan lingkungan didalam matrik menjadi anaerob (Daud dkk., 2008). Ukuran matrik yang berbeda-beda bergantung pada diameter pipet pasteur yang digunakan.

Protocorm like body (PLB) yang terenkapsulasi dapat bertahan hidup selama masa simpan karena dalam matrik enkapsulasi terdapat natrium alginat dan media MS sebagai sumber nutrisi

(Sakhanokho dkk., 2013). Perlakuan 3% natrium alginat menunjukkan persentase terendah benih sintetik yang dapat bertahan hidup dalam cawan petri (pada Tabel 1). Menurut Siew (2014) penyimpanan benih sintetik terbaik dilakukan dalam tabung PP dibandingkan dengan cawan petri, hal ini disebabkan karena tabung PP mampu mempertahankan viabilitas dan kadar air lebih lama untuk mencegah pengeringan. Selain itu, lama penyimpanan pada cawan petri bertujuan untuk memberikan waktu bagi benih beradaptasi, tumbuh dan berkembang dari PLB menjadi jaringan kompleks dengan nutrisi yang tersedia pada matrik enkapsulasi.

Benih sintetik yang disimpan pada cawan petri dapat bertahan hidup selama dua minggu pada suhu 4°C. Penyimpanan pada suhu rendah mampu mempertahankan viabilitas benih karena aktivitas metabolit yang rendah (Rai dkk., 2008). Setelah masa simpan benih sintetik pada cawan petri, selanjutnya benih dipindahkan pada media regenerasi dan dilakukan pengamatan selama dua bulan (8 minggu) pada suhu 4°C. Persentase daya hidup benih sintetik pada media regenerasi yaitu konsentrasi 4% natrium alginat yang disebabkan karena pengaruh suhu yang rendah pada Tabel 2, sehingga menghambat proses metabolisme benih (Gupta, 2016). Berdasarkan Mohanty dkk. (2013) daya hidup benih sintetik genus *Dendrobium* pada penyimpanan suhu 4°C selama 90 hari menunjukkan persentase yang terbaik.

Sebagian besar benih yang mengalami pengerutan pada bagian permukaan matrik enkapsulasi disebabkan oleh sifat natrium alginat yang cepat mengering akibat kehilangan air (Danso dkk., 2003). Benih yang mengalami dehidrasi (pengerutan) saat masa simpan akan sulit memberikan respon perkecambahan dikarenakan rendahnya toleransi matrik enkapsulasi terhadap penyimpanan suhu rendah (Rahmatullah, 2018). Konsentrasi 3% natrium alginat menunjukkan ketidakmampuan daya hidup benih disebabkan karena banyak benih yang mengalami *Browning* dan kontaminasi jamur (pada Gambar 2c dan 2d). *Browning* pada matrik enkapsulasi disebabkan oleh eksplan yang mengalami oksidasi akibatnya sel-sel tanaman mati, selain itu fenol dapat mengakibatkan penyerapan nutrisi menjadi terhambat (Roostika, 2016). Kontaminasi jamur disebabkan oleh kondisi benih di dalam cawan petri yang lembab.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi natrium alginat yang berpengaruh terhadap bentuk fisik matrik enkapsulasi yaitu 3% natrium alginat dengan bentuk isodiametrik dan padat. Persentase daya hidup tertinggi dari benih sintetik *Dendrobium lasianthera* yang disimpan dalam cawan petri dan media regenerasi yaitu konsentrasi 4% natrium alginat.

DAFTAR PUSTAKA

- Convention On International Trade In Endangered Species Of Wild Fauna And Flora (Cites). 2017. Appendix I, II & III: 63- 64.
<https://heionline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/jils2&div=11&id=&page=>
Daud N, Taha RM, dan Hasbullah NA, 2008. Artificial seed production from encapsulated micro shoots of *Saintpaulia ionantha* Wendl. (African Violet). *Journal of Applied Sciences* 8(24): 4662-4667.
Danso KE dan Ford-Lloyd BV, 2003. Encapsulation of nodal cuttings and shoot tips for storage and exchange of cassava germplasm. *Plant cell reports* 21(8): 718-725.
Devi SD, Kharsahnob B, Kumaria S, dan Das MC, 2018. Artificial seed for short-term storage: using nodal buds in *Aquilaria malaccensis* Lam. *Current Science* 115(11): 2103
Gupta A, 2016. Regeneration of *Renanthera imschootiana* Rolfe using synthetic seeds. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology* 3: 286- 289.
Iqbal M, Ali A, Rashid H, Raja NI, Huma N, Naveed ZUR, Hussain M, Ejaz M, dan Chaudhry Z, 2019. Evaluation Of Sodium Alginate And Calcium Chloride On Development Of Synthetic Seeds. *Pak. J. Bot* 51(5): 1569-1574.
Klaosheed S, Rittirat S, Thammasiri K, dan Prasertsongskun S, 2018. Alginate-encapsulation, short-term storage and plantlet regeneration from encapsulated protocorm-like bodies (plbs) of *Cymbidium finlaysonianum* Lindl.: an endangered orchid of Thailand. *Walailak Journal of Science and Technology (WJST)* 15(10): 725-737.
Mohanty P, Das MC, Kumaria S, dan Tandon P, 2012. High- efficiency cryopreservation of the medicinal orchid *Dendrobium nobile* Lindl. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)* 109(2): 297-305.
Mohanty P, Nongkling P, Das MC, Kumaria S dan Tandon P, 2013. Short-term storage of alginate-encapsulated protocorm-like bodies of *Dendrobium nobile* Lindl.: an endangered medicinal orchid from North-east India. *3 Biotech*, 3(3), pp.235-239.
Rahmatullah W, 2018. Respon Pertumbuhan Tunas Andalas (*Morus Macrourea* Miq.) Hasil Enkapsulasi pada Suhu Penyimpanan yang Berbeda. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)* 2(1): 9-14.

- Rai MK, Jaiswal VS, dan Jaiswal U, 2008. Encapsulation of shoot tips of guava (*Psidium guajava* L.) for short-term storage and germplasm exchange. *Scientia Horticulturae* 118(1): 33- 38.
- Ravi D dan Anand P, 2012. Production and applications of artificial seeds: a review. *Int Res J Biol Sci* 1(5): 74-78.
- Roostika I, 2016. Perkembangan aplikasi teknik kriopreservasi untuk konservasi dan mendukung program pemuliaan tanaman. *Jurnal AgroBiogen* 9(1): 39-48.
- Sakhanokho HF, Pounders CT, dan Blythe EK, 2013. Alginate encapsulation of *Begonia* microshoots for short-term storage and distribution. *The Scientific World Journal*.
- Saptorini D, Linda R, dan Lovadi I, 2015. Penggunaan Benzylaminopurine (BAP) dalam Mempertahankan Kualitas Bunga Potong Anggrek (*Vanda douglas*. Joaqium). *Protobiont* 4(1).
- Siew WL, Kwok MY, Ong YM, Liew HP, dan Yew BK, 2014. Effective Use of Synthetic Seed Technology in the Regeneration of *Dendrobium* White Fairy Orchid. *Journal of Ornamental Plants* 4(1): 1-7.
- Sharma V, 2014. In Vitro Propagation of Endangered Orchid Taxa Using Alginate-Encapsulated Protocorm Like Bodies (PLBs). *Nature Environment and Pollution Technology* 13(2): 401.
- Utami ESW, Hariyanto S, dan Manuhara YSW, 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Pisang pada Media VW terhadap Induksi Akar dan Pertumbuhan Tunas *Dendrobium lasianthera* JJ Sm. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science* 6(1): 35-42.

Published: 31 Mei 2021

Authors:

Wahyu Krisminanti Putri, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: wahyuputri968@gmail.com
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

How to cite this article:

Putri WK, Ratnasari E, 2021. Pengaruh Pemberian Natrium Alginat terhadap Benih Sintetik *Dendrobium lasianthera*. *LenteraBio*; Vol 10(2): 245-250