

PRODUKSI BIBIT ANGGREK KUALITAS EKSPOR SECARA *IN VITRO* DI DD ORCHID NURSERY, BATU, JAWA TIMUR

Didik Pudji Restanto¹, Indri Fariroh^{1*}, Arini Shufia Dwi Sukmawati¹, Vernanda Normansyah Hidayat¹, Sholeh Avivi², Fariz Kustiawan Al Farisy³

¹Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

²Program Studi Ilmu Pertanian-Perkebunan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

³Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

Jl. Kalimantan No. 37, Kampus Tegal Boto, Jember - 68121

e-mail: *indrifariroh@unej.ac.id

ABSTRAK

Penurunan produksi anggrek di Indonesia disebabkan oleh penyediaan bibit yang rendah di tingkat petani maupun industri. Teknologi perbanyakan secara konvensional melalui kultur *in vitro* menggunakan benih belum mampu memenuhi permintaan bibit anggrek dalam jumlah yang besar. Teknologi perbanyakan bibit anggrek secara klonal menggunakan *bioreactor* dapat menghasilkan bibit klonal dalam waktu yang cepat karena meningkatkan kecepatan proliferasi sel. Pengenalan teknologi *bioreactor* kepada petani plasma dan industri anggrek penting dilakukan untuk mendapatkan bibit anggrek dengan kualitas ekspor. Bimbingan teknis diikuti oleh petani plasma dan karyawan DD Orchid Nursery. Kegiatan bimtek dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi tentang teknik perbanyakan bibit anggrek secara *in vitro* serta pengenalan teknologi *bioreactor* menggunakan organ vegetatif tanaman untuk produksi masal anggrek. Hasil kegiatan bimtek menunjukkan bahwa petani plasma dan karyawan DD Orchid Nursery sangat antusias pada saat demonstrasi *bioreactor* serta saat berdiskusi tentang penggunaan *bioreactor* dari skala kecil hingga besar. Aplikasi *bioreactor* menjadi salah satu solusi dalam memproduksi bibit anggrek secara masal dalam waktu yang singkat.

Kata kunci: bioreactor; klonal; kultur jaringan; vegetatif

Pendahuluan

Anggrek merupakan jenis tanaman dari famili *Orchidaceae*, yang merupakan famili terbesar dalam dunia tanaman hias. Tanaman ini banyak diminati oleh masyarakat dari skala nasional hingga internasional karena memiliki nilai estetika tinggi dari segi bentuk, ukuran serta keragaman variasi bunganya (Yasmin et al., 2018). Menurut Badan Pusat Statistik (2021) produksi anggrek potong di Indonesia mencapai angka 11.351.615 tangkai, serta produksi anggrek pot mencapai angka 3.999.203 pohon. Data ini menunjukkan penurunan dari produksi anggrek di Indonesia pada tahun 2015 yang menempati posisi ketiga produksi tanaman hias setelah mawar dan krisan (Badan Pusat Statistik, 2015). Penurunan produksi anggrek disebabkan oleh kurangnya perhatian dari pemerintah dalam menjaga plasma nutfah anggrek di Indonesia, serta pengembangan teknologi dalam perbanyakan anggrek yang masih sederhana sehingga belum bisa bersaing dengan negara lain. Selain itu, seperlima total plasma nutfah anggrek dunia berasal dari Indonesia, termasuk beberapa jenis anggrek lokal langka

seperti anggrek Papua dan anggrek hitam asal Pulau Kalimantan.

Teknik *in vitro* menjadi salah satu solusi dalam memproduksi bibit anggrek secara masal dalam waktu cepat di Indonesia. *In vitro* diartikan sebagai sebuah kegiatan menjaga dan menumbuhkan jaringan (kalus, sel, protoplas) dan organ tanaman (daun, tunas pucuk/lateral, batang, akar dan embrio) pada kondisi aseptik (George & Pauls, 2008).

Budidaya anggrek secara konvensional menggunakan benih memerlukan waktu yang lama, karena ukuran benih kecil serta kandungan endosperma yang sedikit. Teknik perbanyakan bibit anggrek secara *in vitro* dapat mempersingkat waktu perkecambahan dan perkembangan bibit anggrek (Dewanti et al., 2020). Salah satu penghasil plasma nutfah anggrek terbesar di Indonesia adalah DD Orchid Nursery, Batu, Malang, Jawa Timur. Produksi tanaman anggrek di DD Orchid Nursery dilakukan dengan teknik kultur *in vitro* sederhana menggunakan metode generatif yakni dari benih (karena untuk perbanyakan) dan menghasilkan kurang lebih 72.000 Anggrek dengan berbagai macam hasil

silangan yang diproduksi tiap tahunnya. Hasil produksi anggrek dari DD Orchid Nursery telah berhasil menembus pasar ekspor dan telah memiliki berbagai macam penghargaan ternama skala Internasional. Peningkatan popularitas DD Orchid belum seimbang dengan tingkat permintaan bibit anggrek, sehingga belum bisa memenuhi target pasar. Produksi bibit anggrek secara *in vitro* dari benih secara umum menghasilkan pertumbuhan yang tidak seragam, sementara untuk skala komersial, bibit anggrek yang dibutuhkan harus seragam dan sama dengan induknya. Hal ini bisa dicapai melalui perbanyakan vegetatif secara *in vitro* menggunakan akar, batang dan daun. Pengembangan produksi bibit anggrek dari bagian vegetatif secara masal melalui kultur *in vitro* dan berkualitas ekspor diharapkan menjadi solusi supaya mampu bersaing dengan negara lain dalam memenuhi kebutuhan anggrek dunia.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu. Pelaksanaan kegiatan bimtek atau bimbingan teknis dilakukan di tempat pembudidayaan anggrek DD Orchid Nursery di Dadaprejo, Kota Batu, Jawa Timur pada November 2022.

Khalayak Sasaran. Khalayak sasaran pada kegiatan ini yaitu karyawan dan petani plasma sekaligus petani mitra DD Orchid Nursery.

Metode Bimbingan Teknis. Metode bimtek dilakukan dengan cara memberikan materi dan diskusi interaktif mengenai “Produksi Masal Bibit Anggrek Kualitas Ekspor Secara *In Vitro*”. Perbanyakan anggrek secara *in vitro* merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan di laboratorium DD Orchid Nursery. Namun, melalui kegiatan bimtek, petani plasma dan karyawan di DD Orchid Nursery dikenalkan lebih dekat terkait inovasi kultur jaringan anggrek secara *in vitro* dengan menggunakan metode vegetatif yang dapat menghasilkan anggrek secara masal dengan keseragaman genetik sama dalam waktu yang cepat.

Indikator Keberhasilan. Indikator keberhasilan kegiatan ini, yakni adanya peningkatan pemahaman terhadap teknik perbanyakan anggrek secara *in vitro* dan strategi pemasaran anggrek untuk menembus pasar ekspor. Selain itu, indikator keberhasilan dapat pula dilihat tingkat ketertarikan petani plasma

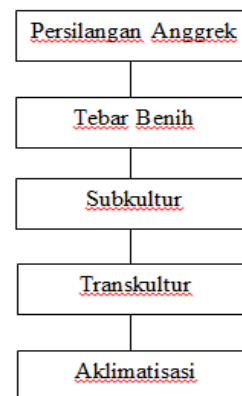
yang berpartisipasi dalam mengikuti kegiatan bimtek.

Metode Evaluasi. Metode evaluasi dilakukan melalui sesi wawancara serta pengamatan pada saat acara hampir selesai. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan indikator pemahaman materi tentang perbanyakan *in vitro* yang telah di sampaikan oleh narasumber.

Hasil dan Pembahasan

Teknik Perbanyakan Anggrek Secara *In Vitro* di DD Orchid Nursery

Perbanyakan dan produksi bibit anggrek secara *in vitro* di DD Orchid Nursery dimulai dari kegiatan persilangan (di kebun) hingga aklimatisasi (Gambar 1). Perbanyakan *in vitro* pada lab kultur jaringan di DD Orchid Nursery, masih menggunakan alat – alat laboratorium yang sederhana, dimana perlu dilakukan pendekatan teknologi untuk mengatasi masalah permintaan bibit anggrek klonal yang diminta oleh pasar.



Gambar 1. Tahapan produksi bibit anggrek secara *in vitro* di DD Orchid Nursery

Kegiatan yang pertama kali dilakukan adalah **persilangan**. Anggrek yang dipilih sebagai tetua jantan dan betina yang akan digunakan dalam proses persilangan harus memiliki karakter tertentu dimana karakter ini menjadi syarat dalam menyilangkan anggrek di DD Orchid Nursery. Karakter – karakter tersebut yaitu: tahan terhadap OPT, memiliki batang tanaman yang kokoh, merupakan tanaman yang sering berbunga, memiliki susunan bunga yang rapi, memiliki dominan satu warna bersih, telah mengalami fase generatif yaitu telah berumur 2 hingga 4 tahun setelah tahap aklimatisasi, memiliki benang sari dan putik yang tidak cacat, serta memiliki warna polen yang kuning cerah dan bagus untuk tetua jantannya. Kegiatan persilangan / polinasi disini,

dilakukan dengan cara mengambil polen tetua jantan menggunakan pensil, lalu dimasukkan ke bagian putik tetua betina (Gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan persilangan Anggrek di kebun DD Orchid Nursery

Keberhasilan dari hasil silangan ini dapat dilihat dari rontoknya mahkota pada anggrek yang disilangkan serta pembengkakan ujung tangkai bunga yang selanjutnya berkembang menjadi pod/buah anggrek. Perbedaan DD Orchid Nursery dari kebun anggrek lainnya, adalah penentuan tahap keberhasilan dalam mendapatkan anggrek berkualitas yang bersertifikat dan diminati pasar ekspor (Gambar 3) tidak berhenti sampai terbentuknya buah saja, namun dilakukan juga pengamatan langsung oleh pemilik DD Orchid Nursery selama bertahun – tahun lamanya untuk mengetahui hasil dari silangan. Hal ini penting dilakukan untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan dari indukan yang digunakan dalam penyilangan serta untuk mengetahui arah silangannya, karena dari kualitas hasilnya akan diketahui di generasi tertentu anggrek ini siap berbunga dengan intensitas yang tinggi.

Tahapan selanjutnya setelah dilakukan persilangan adalah **tebar benih**. Syarat buah anggrek yang akan digunakan untuk tebar benih harus mencapai matang morfologi dan masak fisiologi. Secara morfologis, buah yang siap digunakan adalah buah yang ketika di tekan, bagian kelopak bunga pada ujung buahnya sudah rontok/ sudah mengering, serta tangkai yang sudah layu (Gambar 4). Sedangkan, ciri fisiologis yang perlu diperhatikan, masak pada umur 3,5 – 4 bulan setelah disilangkan (*Dendrobium*), dan berumur 6 – 8 bulan setelah disilangkan untuk anggrek bulan (*Phalaenopsis*), ukuran minimal 2 cm serta berbentuk seperti belimbing wuluh berukuran kecil untuk anggrek *Dendrobium* dan berbentuk lebih panjang dan lonjong untuk anggrek *Phalaenopsis* atau anggrek bulan.



Gambar 3. Salah satu anggrek hasil silangan DD Orchid Nursery yang diminati pasar ekspor

Namun, bila buah anggrek tidak memenuhi kriteria masak secara fisiologis (Gambar 5), tetapi sudah memasuki kriteria masak fisiologis, maka buah anggrek tersebut sudah dapat digunakan, akan tetapi pertumbuhannya dalam kultur jaringan akan lebih lambat daripada buah yang sudah masak secara fisiologis dan morfologis.



Gambar 4. Buah anggrek *Dendrobium* yang siap digunakan tebar benih

Setelah memenuhi syarat (Gambar 4), buah anggrek akan melalui tahap pengecekan dan sterilisasi sebelum dieksekusi pada ruangan kultur jaringan. Buah anggrek disemprot alkohol dan dimasukkan ke dalam enkas setelah enkas

dibersihkan dan di sterilkan. Satu buah anggrek yang digunakan untuk tebar benih di DD Orchid Nursery akan menghasilkan kurang lebih 3 botol hasil tebar benih.



Gambar 5. Buah anggrek Dendrobium yang telah berumur siap tebar namun memiliki warna yang berbeda mulai dari hijau tua (belum masak) hingga kuning

Proses tebar benih di dalam enkas dilakukan setelah ± 12 jam sterilisasi enkas. Setelah di sterilisasi, sebelum buah anggrek dibelah untuk diambil benihnya di dalam enkas, buah anggrek akan disemprot alkohol lalu dibakar terlebih dahulu menggunakan bunsen/korek gas, kemudian buah akan dibelah menggunakan pisau pada bagian kanan dan kirinya, lalu biji yang berupa serbuk akan diambil menggunakan spatula (Gambar 6) dan ditebarkan pada botol berisi media agar untuk proses pertumbuhan dan perkembangan benih anggrek. Kendala yang umum terjadi pada kegiatan tebar benih adalah faktor kematangan buah, karena bila buah yang digunakan pada teknik *in vitro* belum matang maka kemungkinan benih akan sulit untuk tumbuh, serta presentase kontaminasi sebesar 90% akibat penggunaan buah yang pecah dalam teknik perbanyakan secara *in vitro*.

Tahapan ketiga dalam perbanyakan anggrek adalah kegiatan **Subkultur**. Subkultur merupakan kegiatan pemindahan anggrek dari media lama ke media baru dikarenakan eksplan yang telah berumur 2 – 3 bulan setelah tebar benih sudah terlalu banyak dalam satu botol dan nutrisi dalam botol telah berkurang (Gambar 7). Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan nutrisi baru pada eksplan agar tumbuh semakin besar (Dewanti et al., 2020). Eksplan yang sudah siap disubkultur selain dari umur, dapat diidentifikasi

dari protokom yang sudah berwarna hijau, seluruh benih telah berukuran lebih besar dan berbentuk bulat, serta media agar pada botol subkultur telah berwarna putih pucat.



Gambar 6. Kegiatan Tebar benih di lab kultur jaringan DD Orchid Nursery

Subkultur dilakukan di dalam enkas laboratorium ketika eksplan sudah terlalu banyak dan dilakukan sebanyak 1-2 kali. Subkultur tidak boleh sering dilakukan, karena dapat mengakibatkan perubahan pada tanaman anggrek atau dihasilkan planlet yang tidak menyerupai induknya (Dewanti et al., 2020). Apabila subkultur dilakukan satu kali, maka satu botol hasil tebar benih yang akan di subkultur dapat menghasilkan 10 botol subkultur. Jika dilakukan subkultur sebanyak 2 kali, maka masing – masing botol dari subkultur pertama akan menghasilkan 5 botol kultur jaringan, sehingga dari 1 botol tebar benih akan menghasilkan sebanyak 50 botol tanaman subkultur yang dapat digunakan untuk tahap selanjutnya yaitu transkultur. Pada kegiatan subkultur di DD Orchid Nursery, kendala yang umum terjadi adalah terjadinya *browning* atau kondisi kecoklatan pada beberapa jenis eksplan anggrek hasil subkultur. Hal ini bisa saja terjadi akibat respon hasil silangan yang berbeda-beda.

Tahapan keempat adalah **Transkultur**, kegiatan ini merupakan langkah terakhir sebelum tanaman di aklimatisasi. Transkultur berbeda dengan subkultur, karena media transkultur akan merangsang daun dan perakaran pada eksplan anggrek, sehingga proses pendewasaan bibit anggrek berada pada tahap ini. Pada kegiatan transkultur di DD Orchid Nursery, botol subkultur akan digunakan sebagai indukan yang siap di pindah ke tahap transkultur.

Pada kegiatan transkultur, planlet anggrek dari indukan subkultur akan dipindahkan satu persatu menggunakan pinset ke dalam media agar berwarna hitam yang telah dicampur arang aktif (Gambar 8) untuk merangsang proses

pertumbuhan dan perkembangan akar dan daun pada planlet anggrek. Nantinya, satu botol subkultur indukan akan menghasilkan 15 botol transkultur dan dalam 1 botol transkultur berisikan 30 planlet anggrek. Setelah 2 – 3 bulan, bibit anggrek siap untuk di aklimatisasi.



Gambar 7. Kegiatan subkultur di lab kultur jaringan DD Orchid Nursery



Gambar 8. Kegiatan transkultur di lab kultur jaringan DD Orchid Nursery

Tahapan terakhir dari produksi bibit anggrek secara *in vitro* adalah kegiatan **Aklimatisasi**, Aklimatisasi dilakukan apabila bibit anggrek dalam botol telah memiliki daun dan akar yang besar dan sehat. Kegiatan ini bertujuan memberikan penyesuaian atau adaptasi terhadap lingkungan baru yang semula *in vitro* ke lingkungan *eks vitro*. Aklimatisasi dilakukan dengan cara mengeluarkan seluruh bibit anggrek yang berada di botol (Gambar 9) kemudian bibit anggrek akan di letakkan pada wadah penampungan berisi air bersih, sembari membersihkan anggrek yang masih menempel agar – agar sisa media pada akarnya. Setelah proses pengeluaran bibit anggrek, maka dilakukan proses pengeringan / penjemuran bibit terlebih dahulu (Gambar 10) sebelum pada akhirnya bibit yang sudah kering akan di tanam pada media

tanam mos hitam yang telah di rebus dan berwadhakan softpot kecil berukuran 5 cm.



Gambar 9. Aklimatisasi proses pengeluaran bibit anggrek dari botol



Gambar 10. Proses pengeringan bibit anggrek setelah dikeluarkan dari botol

Perbanyak bibit secara *in vitro* menggunakan benih menghasilkan genetik tanaman yang bervariasi, sehingga sulit menghasilkan bibit anggrek yang kodenya sudah tidak diproduksi lagi. Sehingga diperlukan teknologi pengembangan bibit anggrek secara masal dengan teknik *in vitro* yang secara genetik sama dengan induknya (klonal) menggunakan metode vegetatif.

Bimbingan Teknis Perbanyak Bibit Anggrek Klonal Secara *In Vitro*

Kegiatan bimbingan teknis produksi masal bibit anggrek kualitas ekspor secara *in vitro* bertujuan untuk meningkatkan wawasan masyarakat terutama petani plasma supaya lebih mengenal budidaya anggrek secara *in vitro* untuk menginisiasi masyarakat terutama petani plasma agar lebih mengenal dan lebih dekat mengenai cara budidaya anggrek secara *in vitro*. Peserta bimtek mendapatkan pengetahuan dari beberapa narasumber yang relevan dalam bidangnya.

Sebelum mengikuti bimtek, petani hanya mengetahui perawatan anggrek saja, seperti penyiraman, pemupukan maupun sanitasi gulma. Beberapa petani plasma yang juga bekerja sebagai karyawan DD Orchid Nursery memiliki pengetahuan di bidang perbanyakan anggrek secara *in vitro* mulai dari tebar benih hingga aklimatisasi, namun hanya melalui perbanyakan dari organ generatif tanaman saja yaitu benih. Sebagian besar peserta bimbingan teknik baru mengetahui tentang ilmu kultur jaringan (*in vitro*) untuk budidaya anggrek dengan menggunakan organ vegetatif tanaman, baik berupa akar, daun, dan batang.



Gambar 11. Penyampaian materi dari narasumber kepada petani plasma dan diskusi interaktif



Gambar 12. Alat Bioreactor yang di demonstrasikan di DD Orchid Nursery

Pemberian materi mengenai budidaya anggrek dengan teknik *in vitro* (Gambar 11) diperkenalkan mulai dari penggunaan bahan tanam secara generatif dari benih dan secara vegetatif dari bagian tanaman seperti akar, batang, dan daun. Sebagian besar petani plasma belum mengetahui mengenai teknik perbanyakan anggrek *in vitro* dengan metode vegetatif, dikarenakan metode ini belum di terapkan di DD Orchid Nursery, sehingga pemberian materi lebih ditekankan pada perbanyakan anggrek secara *in vitro* dengan metode vegetatif menggunakan *bioreactor*.

Prinsip kerja dari *bioreactor* adalah meningkatkan kecepatan proliferasi sel menggunakan kultur cair (Gambar 12). *Bioreactor* menyediakan oksigen yang cukup bagi planlet, sehingga nutrisi yang diserap oleh planlet optimal dan meningkatkan pergerakan sel pada eksplan (Takayama & Akita, 2005), serta lebih efisien dalam penggunaan peralatan, biaya produksi, ruang, waktu dan tenaga (Rachmawati et al., 2016). Penerapan teknologi *bioreactor* dapat bermanfaat bagi petani plasma dalam mengembangkan budidaya anggrek dalam memproduksi bibit sesuai permintaan pasar. Selain itu, *bioreactor* menjadi teknologi baru yang bisa diterapkan di DD Orchid Nursery dalam memproduksi bibit anggrek klonal kualitas ekspor secara masal.

Hasil yang dicapai dalam kegiatan bimbingan teknik ini adalah bertambahnya pengetahuan dan wawasan petani plasma dan karyawan DD Orchid Nursery dalam budidaya anggrek klonal dengan teknik *in vitro* menggunakan *bioreactor*. Petani plasma dan karyawan dapat melihat dan mengamati langsung demonstrasi alat *bioreactor* bekerja, serta antusias saat berdiskusi tentang penggunaan *bioreactor* dari skala kecil hingga besar.

Kesimpulan

Kegiatan bimbingan teknik mengenai pemanfaatan *bioreactor* dalam produksi masal bibit anggrek klonal kualitas ekspor secara *in vitro* mampu memberikan wawasan dan ketertarikan baru bagi petani plasma dan karyawan DD Orchid Nursery. Pemanfaatan *bioreactor* ini juga menjadi salah satu solusi alternatif dalam penyelesaian masalah yang terjadi di DD Orchid Nursery yang masih kesulitan memproduksi bibit anggrek klonal bernilai komersial dalam skala masal.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada program Matching Fund, Kedaireka dari Kemdikbudristek yang telah memberikan dana serta DD Orchid Nursery sebagai DUDI atas kerja samanya dalam penyelenggaraan bimtek hingga pembuatan jurnal pengabdian ini.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik. (2015). *Statistik Tanaman Hias Indonesia 2015*. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta.

- Badan Pusat Statistik. (2021). Produksi Tanaman Florikultura (Hias) 2021. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta. <https://www.bps.go.id/indicator/55/64/1/produksi-tanaman-florikultura-hias-.html>
- Dewanti, P., Wafa, A., Handoko, F., & Sasmita, H. D. (2020). *Budidaya Anggrek Secara In Vitro*. LP3DI PRESS.
- George, E., & Paul, S. (2008). *Plant Propagation by tissue Culture*. England: Handbook and Directory of Commercial Laboratories. Inggris: Exegetics Limited.
- Rachmawati, F., Wiendi, N. M. A., Mattjik, N. A., Purwito, A., & Winarto, D. B. (2016). Perbanyak In Vitro Dendrobium Indonesia Raya 'Ina' melalui Embriogenesis Somatik Berbasis Sistem Bioreaktor. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 44(3), 306–314. <https://doi.org/10.24831/jai.v44i3.12816>
- Takayama, S., & Akita, M. (2005). Practical aspects of bioreactor application in mass propagation of plants. *Liquid Culture Systems for in Vitro Plant Propagation*, 9781402031991, 61–78. https://doi.org/10.1007/1-4020-3200-5_4
- Yasmin, Z. F., Aisyah, S. I., & Sukma, D. (2018). Pembibitan (Kultur Jaringan hingga Pembesaran) Anggrek Phalaenopsis di Hasanudin Orchids, Jawa Timur. *Buletin Agrohorti*, 6(3), 430–439. <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i3.21113>