

**PENERAPAN TEKNIK KULTUR JARINGAN PADA
PEMBIBITAN ANGGREK DAN GINSENG**

Laporan Studi Ekskursion



Disusun Oleh :

Kelompok Biologi XI MIPA 7

SMA Katolik St.Louis 1 Surabaya

Jl. M. Jasin Polisi Istimewa 7, Surabaya, Indonesia

Telp (031) 5676522, 5677494, 5681758




2020 / 2021

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan studi ekskursi berjudul “Penerapan Teknik Kultur Jaringan pada Pembibitan Anggrek dan Ginseng” ini disusun oleh:

Cherilyn Wijaya	28481 / 07
Ellyana Handarko	28532 / 10
Fritz Andrew Graciano	28571 / 14
Maria Cecillia Kusumadewi	28224 / 19
Maria Jasmine	28680 / 20
Samuel Alexander Harsono	28762 / 27
Sarabeth Bethia Hermawan	28765 / 28
Stephanie Maria Kosasih	28792 / 31
Valencia Tabitha Luna Alexis	28807 / 34

telah disetujui dan disahkan oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal	Nilai
Drs. Michael Aribowo, M. Si.		15 Maret 2021	
Sebastianus Noviyanto, M.Pd.		15 Maret 2021	
Benedicta Vredeswinda Putri Kinanti Winoto, S.Pd.		14 Maret 2021	

KATA PENGANTAR

Pertama-tama, penulis memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun laporan ini dengan baik serta dapat menyelesaikannya dengan tepat pada waktunya.

Laporan ini penulis susun sebagai bagian dari tugas kolaborasi antara mata pelajaran Biologi, Bahasa Inggris, dan Bahasa Indonesia, sekaligus dimaksudkan untuk memberikan informasi mengenai teknik perkembangbiakan tanaman dengan metode kultur jaringan dan penerapannya pada pembibitan tanaman anggrek dan ginseng. Semoga laporan yang telah penulis susun ini dapat berguna bagi siapa pun yang membacanya.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang berperan dalam penyelesaian laporan ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu kepala sekolah yang telah memberi kesempatan bagi penulis menjalani studi ekskursi sehingga mampu menyusun laporan ini, bapak/ibu guru pendamping, yaitu Bapak Drs. Michael Aribowo, M. Si., selaku guru mata pelajaran biologi, Bapak Sebastianus Noviyanto, M.Pd., selaku guru mata pelajaran bahasa Indonesia, dan Ibu Benedicta Vredeswinda Putri Kinanti Winoto, S.Pd., selaku guru mata pelajaran bahasa Inggris, dan Universitas Surabaya yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data. Penulis juga

mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah turut membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis memohon maaf atas kesalahan yang ada dalam laporan ini baik yang disengaja maupun tidak. Oleh karena itu, kritik serta saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan laporan ini. Atas perhatian serta waktunya, penulis ucapkan terima kasih.

Surabaya, 16 Februari 2021

Penulis

ABSTRACT

Wijaya, C., Handarko, E., Graciano, F. A., et al. (2021). *Penerapan teknik kultur jaringan pada pembibitan anggrek dan ginseng*

Tissue culture is a method of plant propagation in vitro and under aseptic conditions. Some educational institutions, such as UBAYA, have implemented this method for the benefit of learning and entrepreneurship. The main purpose of this excursion study activity is to find out the basic concepts of tissue culture and its application in the business field. This study was conducted by observing two UBAYA projects, namely PPAU (Pusat Pembibitan Anggrek UBAYA) and KUH (Kalbe UBAYA Hanbang-bio) Lab through online meetings via ZOOM application. PPAU is an agribusiness that provides orchid seeds through tissue culture and KUH Lab is a collaboration program between educational institutions (UBAYA), industry (Kalbe), and Hanbang-bio. This lab was built to reduce the needs of ginseng import and develop herbal medicine. Through these observations, it is found that the tissue culture method could help to fulfil the high demand from people and industry. The nursery process using the tissue culture method can produce quality seedlings in a shorter time than the conventional methods. Based on these observations, it can be concluded that the application of tissue culture in the field of agribusiness is very profitable. Also, PPAU still has a lot of demand to manage and KUH Lab needs to explore more for the diversity of herbs in Indonesia.

Keywords: tissue culture, agribusiness, PPAU, KUH Lab

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	II
ABSTRACT.....	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR LAMPIRAN.....	VIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 TUJUAN.....	3
1.4 MANFAAT	4
1.5 METODE PENGUMPULAN DATA	4
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	5
2.1 SEJARAH.....	5
2.2 VISI DAN MISI.....	6
2.3 STRUKTUR ORGANISASI.....	8

BAB III PEMBAHASAN.....	9
3.1 KULTUR JARINGAN TANAMAN	9
3.2 LABORATORIUM KALBE UBAYA HANBANG-BIO (KUH).....	12
3.3 PUSAT PEMBIBITAN ANGGREK UBAYA (PPAU).....	15
BAB IV PENUTUP	17
4.1 KESIMPULAN	17
4.2 KRITIK DAN SARAN	18
CITATIONS.....	19
LAMPIRAN.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3.1 Struktur Organisasi Universitas Surabaya.....	8
Gambar 3.2.1 <i>Overview</i> Laboratorium Kalbe UBAYA Hanbang-Bio.....	14
Gambar 3.3.1 Tampak luar <i>Greenhouse</i> PPAU.....	16
Gambar 3.3.2 Tampak dalam <i>Greenhouse</i> PPAU.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 01 Poster Studi Ekskursi.....	21
Lampiran 02 Dokumentasi saat Mengikuti Kegiatan Studi Ekskursi.....	21
Lampiran 03 Penyerahan Plakat ke UBAYA.....	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bioteknologi adalah salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (enzim, alkohol, antibiotik, asam organik) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa yang dapat digunakan oleh manusia. Bioteknologi secara sederhana sudah dikenal oleh manusia sejak ribuan tahun yang lalu. Contohnya adalah pembuatan bir, roti, maupun keju pada bidang teknologi pangan; pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas-varietas baru di bidang pertanian; serta pemuliaan dan reproduksi hewan. Perkembangan bioteknologi modern tidak hanya pada ruang lingkup biologi semata, tetapi juga pada ilmu-ilmu lain, seperti biokimia, komputer, biologi molekuler, mikrobiologi, genetika, kimia, matematika, dan lain sebagainya.

Salah satu penerapan bioteknologi modern adalah teknik kultur jaringan. Kultur jaringan adalah metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman, seperti jaringan, kemudian ditumbuhkan dalam kondisi aseptik sehingga bagian tanaman tersebut dapat berkembang menjadi tanaman lengkap. Teknik kultur jaringan

memanfaatkan prinsip perbanyakan tumbuhan secara vegetatif. Teori yang mendasari teknik kultur jaringan adalah teori totipotensi. Teori ini menyatakan bahwa di dalam masing-masing sel tumbuhan mengandung informasi genetik dan sarana fisiologis tertentu yang mampu membentuk tanaman lengkap bila ditempatkan dalam lingkungan yang sesuai (Schwann dan Schleiden, 1938). Oleh karena itu, semua organisme baru yang berhasil ditumbuhkan akan memiliki sifat yang sama persis dengan induknya. Perbedaan antara teknik kultur jaringan dengan teknik perbanyakan tumbuhan secara konvensional adalah teknik kultur jaringan dilakukan dalam kondisi aseptik di dalam botol kultur dengan medium dan kondisi tertentu. Meskipun ada beberapa tanaman yang menolak dikultur sebab kondisi genetiknya, hampir semua tanaman dapat dikultur jaringannya sebab kondisi yang terkontrol.

Untuk mengenalkan situasi dunia usaha atau realitas pada siswa, SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya mengadakan studi ekskursi bagi siswa-siswi kelas XI. Murid-murid yang memilih mata pelajaran biologi mengunjungi Universitas Surabaya (UBAYA) untuk lebih mendalami penerapan kultur jaringan dalam dunia bisnis. Studi ekskursi dilaksanakan secara daring karena adanya pandemi Covid-19. Universitas Surabaya telah menerapkan metode kultur jaringan tanaman untuk berwirausaha dan bidang industri, tercermin dalam kerjasama UBAYA dengan industri Kalbe dan Hanbang-bio dan dalam pendirian Pusat Pembibitan Anggrek UBAYA.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apa itu kultur jaringan?
2. Apa tujuan dari kultur jaringan?
3. Bagaimana proses dalam melakukan kultur jaringan?
4. Apakah kultur jaringan dapat diaplikasikan dalam dunia agribisnis?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dari kegiatan ekskursi ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui konsep dasar kultur jaringan pada tanaman.
2. Mengetahui metode dan macam sterilisasi dalam kultur jaringan meliputi sterilisasi alat, tempat kerja, dan eksplan.
3. Mengetahui prosedur pengerjaan dan media yang digunakan dalam proses kultur jaringan pada tanaman.
4. Mengetahui penerapan kultur jaringan dalam memenuhi kebutuhan akan benih-benih tanaman.

1.4 Manfaat

Manfaat dari kegiatan studi ekskursi ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan mengenai konsep dasar kultur jaringan pada tanaman.
2. Memahami metode dan macam sterilisasi dalam kultur jaringan meliputi sterilisasi alat, tempat kerja, dan eksplan.
3. Memahami prosedur pengerjaan dan media yang digunakan dalam proses kultur jaringan pada tanaman.
4. Memahami penerapan kultur jaringan dalam memenuhi kebutuhan akan benih-benih tanaman.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang penulis gunakan adalah observasi melalui pertemuan daring yang dilaksanakan via *ZOOM meeting*. Penjelasan dasar dijelaskan terlebih dahulu oleh narasumber. Kemudian, melalui tanya jawab, penulis menggali informasi lebih dalam. Penulis juga menggunakan *website* untuk melengkapi data yang diperlukan. Penulis juga melakukan studi pustaka dengan mencari sumber-sumber yang terpercaya mengenai materi yang dibahas.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah

Universitas Surabaya (UBAYA) adalah kelanjutan dari Universitas Trisakti Surabaya yang dibentuk oleh Yayasan Trisakti Surabaya yang pendiriannya diprakarsai oleh tokoh-tokoh masyarakat, pendidik, pengusaha, dan pemerintah. Atas prakarsa Ketua Umum Yayasan Universitas Trisakti Surabaya Raden Soekotjo yang saat itu menjabat sebagai wali kota Surabaya, nama Universitas Trisakti Surabaya diganti menjadi Universitas Surabaya dengan pengukuhan melalui Akta Notaris Djoko Soepadmo, SH No. 25 tanggal 6 Maret 1968, sekaligus sebagai pembentukan dan penetapan pengurus Yayasan Universitas Surabaya (UBAYA) dengan tokoh-tokoh antara lain R. Soekotjo (Ketua), Prof. A. G. Pringgodigdo (Wakil Ketua I), Prof. Mr. Boedisoesetya (Wakil Ketua II), Oe Siang Djie (Wakil Ketua III), Tan Hay Siang (Wakil Ketua IV), R. Achmad (Sekretaris), The Sik Lwan (Sekretaris Pengganti), Kwee Hong Tjwan (Bendahara), Soewarno (Bendahara II), dan seorang anggota yaitu Drs. Kwee Kee You Achmat Jasir. Yayasan Universitas Surabaya kemudian menunjuk Prof. Mr. Boedisoesetya sebagai rektor pertama. Pada saat awal berdiri, UBAYA memiliki 3 fakultas yaitu Farmasi, Hukum, dan Ekonomi dengan jumlah

mahasiswa sekitar 850 orang. Pada 11 Maret 1968 pembangunan kampus UBAYA di Jalan Ngagel Jaya Selatan, yang sudah terhenti sekian lama karena masalah dana, dilanjutkan kembali dan tanggal tersebut diperingati sebagai hari jadi Ubaya.

Fakultas biologi dibuka UBAYA dengan menyadari kebutuhan ilmu bioteknologi di masyarakat. Melalui surat Dirjen Dikti no 4885/D/T/2004, izin pendirian program studi biologi (bioteknologi), Fakultas Teknobiologi sudah diterima. Program studi ini sudah aktif melakukan proses belajar-mengajar pada tahun akademik 2005-2006.

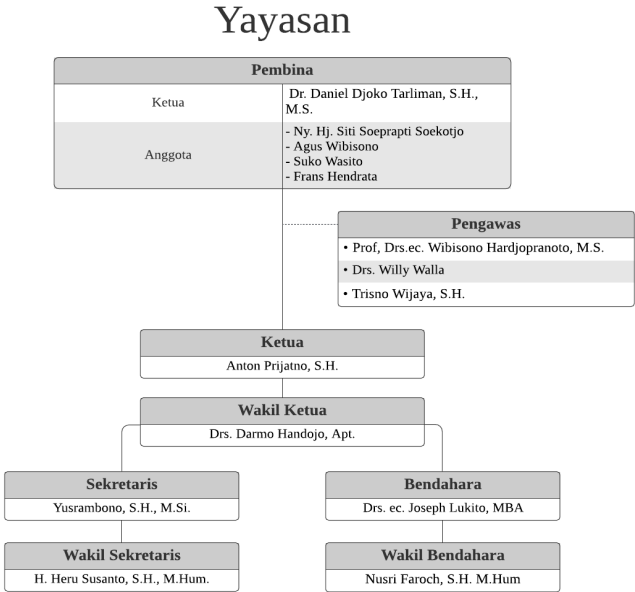
2.2 Visi dan Misi

Visi dari UBAYA adalah “Menjadikan Universitas Surabaya sebagai *The First University in Heart and Mind*”. Visi ini merupakan sarana yang diperlukan untuk memusatkan perhatian dan usaha, serta memiliki fungsi untuk memberikan orientasi bagi kegiatan Tridarma di lingkungan UBAYA.

Misi dari UBAYA adalah “Memajukan masyarakat bisnis dan industri melalui pengembangan kegiatan Tridharma perguruan tinggi secara berkesinambungan demi kesejahteraan umat manusia”. Misi ini bertujuan untuk:

- Menghasilkan lulusan pada jenjang pendidikan tinggi yang memiliki kompetensi keilmuan, keterampilan, dan karakter yang sesuai dengan kebutuhan untuk memajukan masyarakat bisnis dan industri.
- Memajukan penelitian, penerapan ilmu dan teknologi, dalam rangka perannya menjadi mitra masyarakat bisnis dan industri.
- Memfasilitasi terciptanya komunitas yang menghormati nilai-nilai kehidupan (*pro-life*) humanisme dan demokrasi yang diwujudkan dalam bingkai kedamaian dan keadilan.
- Mengelola sumber daya manusia, dana, sarana, dan prasarana yang diperlukan.
- Mengembangkan kerja sama dengan lembaga lain yang berasal dari dalam negeri maupun luar negeri.

2.3 Struktur Organisasi



Gambar 2.3.1 Struktur Organisasi Universitas Surabaya

BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Kultur Jaringan Tanaman

Metode kultur jaringan tanaman dapat dilaksanakan untuk berbagai keperluan. Beberapa di antaranya adalah untuk memperbanyak tanaman dalam waktu singkat, memproduksi mutan, memproduksi metabolit sekunder, memproduksi tanaman haploid, transformasi genetik, menghilangkan penyebab penyakit pada tanaman, dan mengkonservasi tanaman. Untuk berbagai keperluan tersebut, prosedur kultur disesuaikan. Dalam sekali prosedur, kultur jaringan tanaman memungkinkan dihasilkan benih dalam hitungan puluhan hingga ribuan tergantung ketersediaan bahan. Dalam keperluannya untuk memproduksi metabolit sekunder, metode ini ditargetkan untuk bagian tertentu yang menyimpan senyawa metabolit sekunder. Sementara, untuk menghasilkan tanaman yang bebas penyebab penyakit, jaringan yang dikultur diambilkan dari bagian tengah tanaman, seperti jaringan meristem apikal batang (*Shoot Apical Meristem/SAM*).

Alat yang dibutuhkan untuk kultur jaringan adalah (1) pinset, (2) botol kultur, (3) *glassware*, (4) kompor listrik, (5) bunsen *burner*, dan (6) aluminium foil sebagai ganti botol kultur. Selain itu, (7) *laminar air flow*, (8) *autoclave*, dan

(9) pH meter juga dibutuhkan untuk metode kultur jaringan tanaman. *Laminar air flow* adalah alat yang diperlukan untuk menjaga sterilisasi udara tempat jaringan dikultur. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk kultur jaringan meliputi eksplan tanaman, media yang berisi gula, nutrien, dan zat pengatur pertumbuhan, alkohol 96% untuk sterilisasi alat-alat yang akan digunakan, alkohol 70% untuk sterilisasi tangan, spiritus untuk mengisi bunsen *burner*, aquades, dan bahan *sterilant* untuk membersihkan eksplan.

Prosedur kultur jaringan adalah sebagai berikut, (1) membuat media. Media yang digunakan tergantung pada tanaman yang akan dikultur. Media-media jadi tersedia di pasar dengan spesialisasinya masing-masing. Contohnya adalah *Murashige & Skoog* (MS) yang bisa digunakan untuk bermacam-macam tanaman, *Woody Plant Medium* (WPM) yang digunakan khusus untuk menanam tanaman berkayu, dan media *Knudson* serta *Vacin & Went* digunakan untuk menanam tanaman angrek. Media jadi ini akan dicampur dengan aquades, gula, dan zat pengatur tumbuh yang komposisi dan jenisnya tergantung pada jenis tanaman yang dikultur. Tahap-tahap berikutnya ialah (2) isolasi eksplan, yaitu memilih dan mengambil eksplan dari tanaman asalnya, (3) *surface sterilization*, pembersihan permukaan eksplan dari mikroba, (4) mengkultur eksplan pada media, dan (5) menyimpan kultur pada ruang inkubasi. Tahap terakhir adalah (6) aklimatisasi.

Setelah eksplan berada dalam kondisi terkontrol dalam lab dari awal perkembangannya, eksplan yang sudah menjadi planlet, yaitu tanaman kecil yang sudah lengkap, harus menjalani proses aklimatisasi untuk menyediakan kesempatan bagi tanaman beradaptasi dengan situasi yang berubah-ubah. Prosedur untuk melakukan aklimatisasi dimulai dengan pencucian bagian akar planlet bersih sampai tidak ada agar yang menempel supaya tidak muncul mikroba. Setelah itu, planlet dipindahkan ke media tanah atau vermikulit yang lembab. Planlet yang sudah dipindahkan ditutupi dengan sungkup agar tetap lembab selama 3 sampai 4 hari dan disemprot dengan air jika permukaan media kering.

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan kegagalan dalam melakukan kultur jaringan. Pertama, praktikan kultur jaringan tidak rajin memeriksa kelembaban tanaman yang sudah dipindahkan ke tanah sehingga tanaman mati kekeringan. Kedua, air yang diberikan terlalu banyak sehingga tanaman tidak bisa bernapas. Hal ini mengganggu metabolisme tanaman dan menyebabkan tanaman membusuk.

3.2 Laboratorium Kalbe UBAYA Hanbang-Bio (KUH)

Laboratorium ini dibangun untuk memenuhi permintaan tanaman herbal, yang kerap dipakai oleh masyarakat untuk mempertahankan kesehatan. Menurut Survei Sosial Ekonomi Nasional (2007), penggunaan obat herbal meningkat dalam kurun waktu 2000-2007 dari 15,2% menjadi 38,3%. Survei ini juga menyatakan bahwa pengguna obat herbal mayoritas adalah mereka yang termasuk kelompok umur tua, pasangan yang bercerai, pendidikan rendah, nelayan-petani yang tidak bekerja, warga desa terpencil, dan penderita diare. Sebagai salah satu negara dengan biodiversitas tertinggi, Indonesia punya potensi mengembangkan industri obat tradisional. Namun, obat tradisional ini tidak terurus dengan baik sehingga hanya dijangkau kalangan sosial ekonomi rendah. Impor ginseng pada periode Januari-Juni 2016 ke Indonesia mencapai USD 542.455 (BPS, 2016) Dalam rangka mengurangi impor ginseng dan mengembangkan tanaman obat keluarga (TOGA), laboratorium ini didirikan.

Laboratorium ini dilengkapi fasilitas: ruang ekstraksi, ruang persiapan, ruang pertemuan, ruang kultur, ruang ganti, dan ruang analisis. Setiap ruangan memiliki fungsi dan tujuannya masing-masing. Ruang persiapan adalah tempat mempersiapkan kultur jaringan, seperti proses mensterilkan alat. Di ruang ini, para praktikan kultur jaringan sudah memakai jas lab yang dikenakan di ruang ganti. Ruang ganti terletak di bagian depan ruang laboratorium, sehingga untuk masuk

ke ruang persiapan dan ruang kultur sudah pasti melalui ruang ganti. Ruang pertemuan dan ruang analisis didesain berdampingan supaya memudahkan proses diskusi.

Dalam melakukan kultur jaringan, para peneliti tidak langsung mengetahui benih mana yang baik. Eksplan yang dikumpulkan dari berbagai varian diseleksi terlebih dahulu. Seleksi benih yang dipakai untuk kulturisasi dipilih berdasarkan (a) kecepatan tumbuh, (b) kebutuhan nutrisi, (c) biomassa yang diperlukan, dan (d) konsentrasi senyawa metabolit yang ditarget. Seleksi benih ini diperlukan supaya para peneliti tidak perlu memproduksi benih yang tidak diinginkan.

Program Lab KUH dalam mengkultur ginseng dan tanaman herbal memiliki signifikansi pada waktu produksi. Sebagai contoh, ginseng yang ditanam menggunakan cara konvensional membutuhkan waktu selama 5 tahun untuk siap panen. Akan tetapi, saat menggunakan teknik kultur jaringan, ginseng dapat dipanen hanya dalam waktu 2 bulan. Hal ini tentunya sangat berguna bagi industri obat-obatan herbal, suplai bahan baku bisa diproduksi dari dalam negeri dengan cepat dan melimpah.



Gambar 3.2.1 *Overview* Laboratorium Kalbe UBYA Hanbang-Bio

3.3 Pusat Pembibitan Anggrek UBAYA (PPAU)

Pusat Pembibitan Anggrek UBAYA (PPAU) merupakan salah satu tempat budidaya anggrek di Trawas, Jawa Timur yang dibuat untuk memenuhi permintaan anggrek di masyarakat. Anggrek lebih berharga daripada tanaman hias yang lain (Yusnida dkk, 2006). Di PPAU, permintaan anggrek per bulan mencapai 5000 benih, sementara kapasitas produksinya berkisar di angka 2000 benih. Dengan kondisi yang demikian, usaha PPAU memiliki potensi untuk lebih berkembang.

Di Indonesia, anggrek banyak berada di Jawa Barat, Jawa Tengah, Sumatera maupun di Papua. Greenhouse PPAU berisi anggrek spesies, yakni anggrek asli dari suatu tempat/daerah tertentu yang biasanya diperoleh dari hutan dan bukan hasil silangan. Biasanya anggrek spesies ini dijadikan indukan untuk proses penyilangan. Tidak semua anggrek dapat disilangkan. Yang bisa disilangkan adalah anggrek yang sama genusnya atau beda genus, tetapi yang memiliki kekerabatan dekat.

Secara konvensional, anggrek sukar dibiakkan dari biji sehingga produksi menjadi rendah dan permintaan menjadi tinggi. Biji anggrek tidak memiliki cadangan makanan (endosperm) sehingga proses perkecambahan biji anggrek memerlukan nutrisi dari luar atau lingkungan sekitarnya (Widiastoety dan Purbadi, 2003). Kultur jaringan tanaman menjadi metode yang tepat untuk memproduksi benih anggrek dalam jumlah besar. Kultur jaringan memegang peranan penting dalam pembibitan anggrek di alam karena anggrek hanya dapat berkecambah bila bersimbiosis dengan tanaman inang, yang tidak bisa diciptakan kondisinya di laboratorium.



Gambar 3.3.1 Tampak luar
Greenhouse PPAU



Gambar 3.3.2 Tampak dalam
Greenhouse PPAU

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kultur jaringan adalah metode menanam tanaman di dalam botol dengan mengisolasi bagian dari tanaman, kemudian ditumbuhkan dalam kondisi aseptik sehingga dapat tumbuh menjadi tanaman yang utuh. Kultur jaringan dilakukan untuk mempersingkat waktu dengan multiplikasi eksplan, mengingat waktu multiplikasi tanaman secara alami memakan waktu yang cukup lama. Hal ini bisa dilihat dari penerapannya pada tanaman ginseng yang awalnya membutuhkan 5 tahun untuk perkembangannya tetapi bisa dipersingkat menjadi 2 bulan. Sedangkan pada tanaman anggrek, kultur jaringan berperan dalam menghasilkan bibit yang unggul. Oleh karena itu, kultur jaringan menjadi salah satu metode yang menguntungkan dalam bidang agrobisnis.

4.2 Kritik dan Saran

Penulis ingin menyarankan beberapa hal yang diharapkan dapat membantu pengembangan PPAU dan Laboratorium KUH dalam masa mendatang, yaitu:

1. Diharapkan PPAU dapat memenuhi kuota permintaan benih anggrek masyarakat yang saat ini kondisi masih lebih tinggi daripada kapasitas produksi yang ada dengan lebih melibatkan masyarakat sekitar sebagai tenaga kasar maupun tenaga ahli melalui pelatihan dan pemberdayaan.
2. Diharapkan *Greenhouse* PPAU yang sudah didirikan dapat terus dimanfaatkan untuk sarana edukasi anggrek dan keanekaragaman hayati Indonesia lainnya.
3. Diharapkan Laboratorium KUH dapat semakin bereksplorasi pada keberagaman tanaman herbal di Indonesia sehingga kualitas bahan baku industri obat tradisional setara dengan obat herbal impor.

CITATIONS

Universitas Udayana, pp. 5-12. Retrieved February 16, 2021 from <https://sinta.unud.ac.id/uploads/wisuda/1208305023-3-BAB%202.pdf>

Sejarah – Selamat datang di website Fakultas Teknobiologi Universitas Surabaya. (2016). Retrieved February 16, 2021, from <http://biotek.ubaya.ac.id/profil/sejarah/>

Kontributor dari proyek Wikipedia. (2006, March 29). *Universitas Surabaya*. Retrieved February 16, 2021, from https://id.wikipedia.org/wiki/Universitas_Surabaya

Supardi, S. and Susyanty, A. L. (2010). Penggunaan obat tradisional dalam pengobatan sendiri di Indonesia (analisis data Susenas 2007). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 38 (2), p. 80. Retrieved February 16, 2021 from <https://media.neliti.com/media/publications/20173-ID-penggunaan-obat-tradisional-dalam-upaya-pengobatan-sendiri-di-indonesia-analisis.pdf>

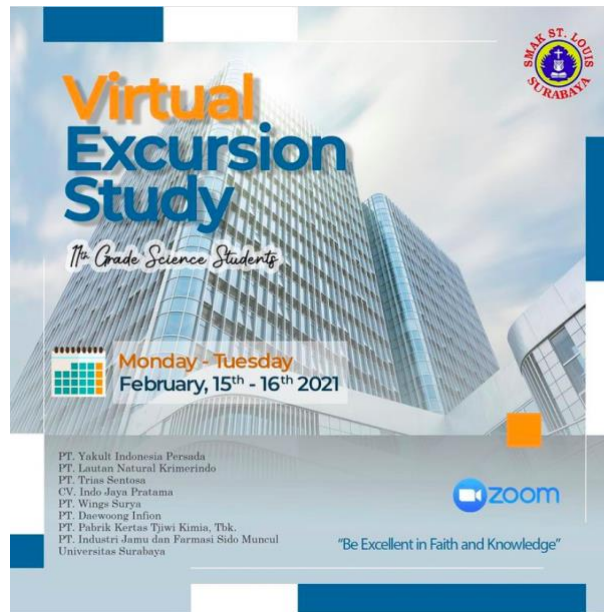
Diniarti, I., and Iljanto, S. (2017). Strategi peningkatan daya saing industri obat tradisional (IOT) tahun 2017. *Jurnal Kebijakan Kesehatan Indonesia*, 6 (4), p. 184. Retrieved February 16, 2021 from <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&u>

act=8&ved=2ahUKEwjszJOpwe3uAhWHYysKHcq1C-
YQFjAIegQIChAC&url=https%3A%2F%2Fjournal.ugm.ac.id%2Fjkk%2Farticle%2
Fdownload%2F26493%2F19903&usg=AOvVaw27dQS6sUFeQb6leREaxEwb

Subdirektorat Statistik Impor. (2016). *Buletin statistik perdagangan luar negeri impor Juni 2016*. Indonesia: Badan Pusat Statistik. Retrieved February 16, 2021 from <https://media.neliti.com/media/publications/48380-ID-buletin-statistik-perdagangan-luar-negeri-impor-juni-2016.pdf>

LAMPIRAN

Lampiran 01 Poster Studi Ekskursi



Lampiran 02 Dokumentasi saat Mengikuti Kegiatan Studi Ekskursi



Lampiran 03 Penyerahan Plakat ke UBAYA

