



BUKU MODUL PELATIHAN

Budidaya Anggrek
Secara In Vitro

PENYELENGGARA

UPT AGROTECHNOPARK
UNIVERSITAS JEMBER

2020 LP3DI
PRESS

Parawita Dewanti, Ali Wafa
Feri Handoko, Heni Dwi Sasmita

BUKU MODUL PELATIHAN

Budidaya Anggrek Secara In Vitro

Penulis :

Parawita Dewanti

Ali Wafa

Feri Handoko

Heni Dwi Sasmita

Penyelenggara:

UPT AGROTECHNOPARK

UNIVERSITAS JEMBER

LP3DI Press

2020

BUKU MODUL PELATIHAN BUDIDAYA ANGGREK SECARA IN VITRO

Hak penerbitan ada pada LP3DI Press
Hak cipta dilindungi undang-undang
All rights reserved

Tim Penyusun

Parawita Dewanti
Ali Wafa
Feri Handoko
Heni Dwi Sasmita

Editor :
Honest Dody Molasy, S.Sos.,MA

Lay Out & Desain Sampul :
Khairuddin

Penerbit:
LP3DI Press
Lembaga Pengembangan Pendidikan, Agama dan Sosial
Alamat: Wonorejo-Lumajang
minanjauhati78@gmail.com

ISBN : 978-623-96577-0-3

LATAR BELAKANG DAN GAMBAR DASAR BY CANVA
FOTO BY ALI Wafa DAN TIM UPT AGROTECHNOPARK
DESIGN COVER DAN ISI BY ALI Wafa

Password
ATP-IDB-UNEJ



Scan me

FOR TUTORIAL VIDEO

Buku Pelatihan dan Video ini dibuat dengan dukungan pendanaan dari
Project Implementation Unit—Islamic Development Bank (PIU-IsDB)
Universitas Jember

Sambutan

Assalamualaikum Warahmatulahi Wabarakatu

Selamat datang di UPT Agrotechnopark Universitas Jember. UPT Agrotechnopark memiliki dua lokasi yang berbeda yakni UPT Agrotechnopark Kampus dan Agrotechnopark Jubung.



Tugas pokok dari UPT Agrotechnopark adalah melaksanakan layanan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pada ilmu hayati. Di bidang layanan Pendidikan kepada masyarakat, Agrotechnopark melayani beberapa jenis pelatihan, seperti 1. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik 2. Pelatihan Budidaya Anggrek, 3 Pelatihan Hidroponik dan 4. Pelatihan Identifikasi Secara Molekular. Tiga pelatihan awal telah didukung dengan modul pelatihan dan video tutorial. Atas dukungan penuh dari Islamic Development Bank-Universitas Jember.

Buku yang ada ditangan bapak ibu ini disusun untuk membantu kegiatan pelatihan budidaya anggrek secara kultur in-vitro. Buku ini berisi tiga modul yang berbeda, yakni: Pelatihan Kultur Jaringan Anggrek, Pelatihan pembuatan PLB Anggrek dan pelatihan pembuatan media sebar biji anggrek.

Ayo terus berkunjung ke Agrotechnopark Universitas Jember, mari berlatih dan berwisata di agrotechnopark complex yang baru.

Wassalamu'alaikum warahmat-
ullahi wabarakatuh

Jember, Desember 2020
Kepala UPT Agrotechnopark

Ir. Usmani, M.P



Pengantar

Buku Modul Pelatihan Budidaya Anggrek Secara In-Vitro ditulis sebagai tambahan informasi bagi para pihak yang bergerak di bidang budidaya tanaman anggrek. Pada buku pelatihan ini akan terdapat tiga modul pelatihan yaitu Modul pelatihan Kultur Jaringan Anggrek, Modul pelatihan pembuatan PLB Anggrek dan Modul pelatihan pembuatan media sebar biji anggrek. Maing-masing modul pada buku ini berisi tentang informasi peruntukan modul, metode pelaksanaan budidaya anggrek secara in vitro, dan test formatif guna mengukur tingkat penguasaan pengguna terhadap materi yang disajikan.

Melalui buku pelatihan ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang teknik budidaya tanaman anggrek dengan kultur in vitro. Yag dapat dimengerti secara konprehensif dan dapat mempraktikkannya baik pada saat pelatihan maupun ketika mempraktikkan secara mandiri. Tersusunnya buku pelatihan ini diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak yang perlu disempurnakan dalam buku ini, oleh sebab itu masukan dari semua pihak sangat diharapkan untuk penyempurnaan sehingga susunan, isi, dan kegunaan modul menjadi lebih baik.

Jember, Desember 2020

Tim Penyusun

Tinjauan Mata Pelatihan

Deskripsi pelatihan

Perbanyak tanaman anggrek secara umum dapat dilakukan dengan teknik *in vitro* melalui kultur jaringan. Tahapan untuk memperbanyak anggrek secara kultur *in vitro* dimulai dari pengecambahan biji, subkultur, hingga planlet siap di aklimatisasikan memerlukan waktu yang cukup lama (10-12) bulan. Berikut beberapa alasan untuk mengecambahkan biji secara *in vitro* yaitu :

1. Biji anggrek memiliki ukuran yang sangat kecil dan mengandung cadangan makanan yang sangat sedikit, jadi apabila biji tersebut dikecam bakhandikecambahkan secara *in vivo* cadangan makanan tidak mencukupi.
2. Apabila biji yang dihasilkan dari proses persilangan dengan cara selfing maupun crossing, maka perkecambahan secara *in vitro* akan meningkatkan presentase keberhasilannya.
3. Perkecambahan dan perkembangan bibit anggrek akan berlangsung lebih cepat dalam kondisi *in vitro*, karena faktor lingkungan sangat terkendali.

Tahap Pertama perkecambahan biji anggrek dengan metode kultur jaringan dilakukan dengan cara menanam biji anggrek pada media tanam berupa agar-agar yang mengandung beberapa unsur hara penting, seperti sukrosa dan mineral yang berfungsi sebagai sumber energi untuk membantu dalam pertumbuhan kecambah.

Tahap kedua perbanyak bibit anggrek yang dilakukan secara kultur *in vitro* adalah tahap perkecambahan biji menjadi *Protocorm like bodies (PLB)*. Daun, akar dan tunas dalam bentuk yang sangat kecil yang dinamakan planlet akan terbentuk setelah berkecambahnya PLB. Tujuan pembentukan PLB adalah untuk memperbanyak tunas anggrek yang bisa langsung dipersiapkan untuk tahap aklimatisasi).



Induksi PLB yang menggunakan biji anggrek sudah banyak dikembangkan untuk beberapa genus, diantaranya anggrek *Cymbidium*, *Vanda*, *Phalaenopsis* dan *Dendrobium sp.* Keberhasilan penggunaan metode kultur in vitro untuk memperbanyak anggrek terutama dalam proses pembentukan PLB dapat ditentukan oleh kombinasi yang baik antara media kultur yang bertindak sebagai penyedia hara untuk pertumbuhan tanaman dan Zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk menginduksi saat biji tumbuh menjadi PLB

Keberhasilan dalam induksi PLB ditentukan oleh kombinasi yang baik antara media kultur yang berperan sebagai penyedia hara untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang berperan untuk menginduksi PLB. Penambahan bahan organik juga dapat memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan protokorm like body (PLB) dalam teknik kultur jaringan. Penambahan bahan organik yang kompleks antara lain , air kelapa, pisang, pepton, trip-ton, dan kasein hidrolisat dapat meningkatkan pertumbuhan planlet anggrek. Zat organik seperti ekstrak pisang pada media anggrek dapat memperkaya nutrisi karena memiliki kandungan karbohidrat tinggi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan diferensiasi sel pada tanaman tertentu.

Dalam proses sebar biji anggrek membutuhkan kondisi lingkungan dan nutrisi apabila biji anggrek yang digunakan masih muda. Faktor lain yang memengaruhi keberhasilan proses sebar biji yaitu lingkungan yang mendukung, seperti suhu dan cahaya untuk mematahkan dormansi sehingga dapat memacu perkecambahan. Pemberian nutrisi untuk perkecambah biji anggrek sangat penting karena biji anggrek mengandung endosperm atau cadangan makanan untuk membantu dalam pertumbuhan dalam tahap awal sebelum mencapai tahap autotrof.



Media yang sering digunakan dalam proses perbanyakan anggrek secara *in vitro* adalah media MS (Murashige-Skoog) dan VW (Vacin and Went). Media yang digunakan dalam metode kultur jaringan ini harus mengandung beberapa komponen yang dibutuhkan diantaranya, unsur hara makro dan mikro, vitamin, asam amino, N organik, buffer, bahan pematat (Agar-agar), arang aktif dan kompleks persenyawaan kimia.

Bahan organik menjadi faktor penting dalam pemenuhan unsur-unsur hara dan bisa digunakan sebagai bahan pelengkap dalam media kultur, dimana bahan organik tersebut dapat berasal dari hasil penyaringan dan ekstrak buah-buahan seperti ekstrak kentang, ekstrak tomat, ekstrak pisang dan air kelapa. Air kelapa merupakan bahan alami yang mengandung kandungan auksin, sitokinin, giberelin dan vitamin yang dapat ditambahkan pada media sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Penambahan ekstrak pisang dengan air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar, ukuran daun, dan pemanjangan planlet anggrek.

Kompetensi

Kompetensi khusus pada mata pelatihan ini sebagai berikut :

1. Peserta dapat memperbanyak tanaman anggrek secara mandiri baik di waktu pelatihan dan setelah pelatihan ,
2. Memberikan pengetahuan bagi siapapun yang membaca modul pelatihan ini,
3. Mengetahui bagaimana metode perbanyakan anggrek secara *in vitro* yang baik dan benar



Petunjuk Pelatihan (Untuk Peserta)

Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal, dalam menggunakan buku modul budidaya tanaman anggrek secara in vitro, maka langkah-langkah yang perlu diperhatikan antara lain:

1. Baca dan pahami dengan seksama uraian-uraian materi yang ada pada masing-masing kegiatan belajar. Bila ada materi yang kurang jelas, peserta dapat bertanya pada pemandu yang mengampu kegiatan pelatihan.
2. Kerjakan setiap test formatif (soal latihan) untuk mengetahui seberapa besar pemahaman yang telah dimiliki terhadap materi-materi yang dibahas dalam setiap kegiatan pelatihan,
3. Untuk kegiatan pelatihan yang terdiri dari teori dan praktik, perhatikanlah hal - hal berikut ini:
 - i. Perhatikan petunjuk-petunjuk yang berlaku.
 - ii. Pahami setiap langkah kerja dengan baik.
 - iii. Jika belum menguasai level materi yang diharapkan, ulangi lagi pada kegiatan belajar sebelumnya atau bertanyalah kepada pemandu yang mengampu kegiatan pelatihan yang tersebut.

Petunjuk Pelatihan (Untuk Pemandu)

Dalam setiap kegiatan belajar pemandu berperan untuk:

1. Membantu peserta dalam merencanakan proses pelatihan,
2. Membimbing peserta melalui tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar,
3. Membantu peserta dalam memahami konsep, praktik baru, dan menjawab pertanyaan peserta mengenai proses belajar peserta,
4. Membantu peserta untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.



Daftar Isi

MODUL 1: Pelatihan Pembuatan Kultur Jaringan	
Anggrek.....	1
MODUL 2: Pelatihan Pembentukan PLB pada Tebar Biji	
Anggrek	23
MODUL 3: Pelatihan Pembuatan Media Sebar Biji	
Anggrek	46





**FLOWERS
DON'T TELL,
THEY SHOW**

-Stephanie Skeem-



MODUL 1

PELATIHAN PEMBUATAN KULTUR JARINGAN ANGGREK

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER

Parawita Dewanti, Ali Wafa
Feri Handoko, Heni Dwi Sasmita

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Modul Pelatihan Teknik Kultur Jaringan Anggrek ini dengan baik. Modul ini merupakan dari tiga seri modul pada buku pelatihan anggrek yang dimiliki Agrotechnopark Universitas Jember. Modul ini diharapkan dapat membantu peserta pelatihan dalam mempraktikkan pelatihan pembuatan kultur jaringan anggrek, baik pada saat pelatihan maupun ketika mempraktikkan secara mandiri. Modul ini berisi tentang alur dan tata cara melakukan pembuatan kultur jaringan anggrek yang termasuk dalam Teknik perbanyakan tanaman anggrek melalui kultur in vitro. Diharapkan dengan adanya modul pelatihan teknik kultur jaringan anggrek, peserta pelatihan mampu memahami tahapan awal dari teknik perbanyakan tanaman anggrek secara kultur in vitro secara penuh.

Penulis sangat menyadari bahwa modul ini belum sempurna dan masih banyak hal-hal yang perlu diperbaiki. Semoga modul ini bermanfaat bagi yang membutuhkan. Saran dan kritik yang dapat membantu dalam penyempurnaan modul ini sangat diharapkan. Semoga modul pelatihan pembuatan media sebar biji anggrek ini bermanfaat.

Jember, Desember 2020

Tim Penyusun



Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI	3
TINJAUAN MATA PELATIHAN	4
Deskripsi Mata Pelatihan	4
Kegunaan Mata Pelatihan	4
Kompetensi.....	4
Petunjuk umum mempelajari Modul Pelatihan.....	4
PENDAHULUAN	5
URAIAN KEGIATAN PELATIHAN.....	6
TEST FORMATIF.....	13
GLOSARIUM & KUNCI JAWABAN TEST FORMATIF.....	17
DAFTAR PUSTAKA.....	20

TINJAUAN MATA PELATIHAN

Deskripsi Mata Pelatihan

Pelatihan teknik perbanyakkan anggrek melalui kultur jaringan merupakan salah satu pelatihan untuk membahas mengenai teknologi budidaya yang sangat menjanjikan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman anggrek dalam kondisi yang aseptik. Keuntungan dari teknik perbanyakkan anggrek ini dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap. Adapun materi yang terdapat pada modul ini adalah pendahuluan, teknik sebar biji, subkultur, dan aklimatisasi tanaman anggrek.

Kegunaan Mata Pelatihan

Kegunaan pelatihan ini akan memberi wawasan bagi peserta pelatihan untuk memahami teknik kultur jaringan anggrek. Mata pelatihan ini menjadi mata pelatihan pertama sekaligus

Kompetensi

Kompetensi khusus pada mata pelatihan ini adalah memperkenalkan teknik perbanyakkan anggrek dengan metode kultur jaringan, sehingga dapat dijadikan rekomendasi dalam usaha perbanyakkan tanaman anggrek.

Petunjuk Umum Pelatihan

Mata pelatihan ini terfokus pada kultur jaringan anggrek sebagai salah satu Teknik perbanyakkan tanaman anggrek dan sebagai mata pelatihan pertama dari tiga pelatihan yang diberikan mengenai pelatihan perbanyakkan anggrek secara in vitro

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan salah satu tanaman dengan nilai ekonomi tinggi, baik di pasar nasional maupun internasional. Berdasarkan taksonominya anggrek tergolong famili Orchidaceae yang terdiri dari 800 genus dan tidak kurang dari 30.000 spesies. Jenis-jenis tanaman anggrek sangat beragam. *Dendrobium sp*, *Cattleya*, anggrek hitam, *Vanda*, merupakan jenis yang paling banyak dibudidayakan. Budidaya anggrek umumnya di tumbuhkan di dalam pot dengan media tanah, namun seiring berjalannya waktu untuk mendapatkan hasil yang maksimum banyak orang yang mengambil peluang untuk mengusahakannya.

Perbanyakan anggrek seringkali dilakukan dengan cara konvensional, dimana membutuhkan waktu yang lama. Solusi yang tepat adalah melalui perbanyakan anggrek secara kultur jaringan. Kultur jaringan memiliki beberapa kelebihan yaitu mampu memperoleh bibit dalam skala yang besar apabila dalam proses budidaya dilakukan dengan tepat. Perbanyakan anggrek melalui kultur jaringan mampu meningkatkan produksi serta kualitas tanaman anggrek (Lawalata, 2011). Perbanyakan anggrek dapat dilakukan secara vegetatif maupun generative. Untuk menghasilkan bibit anggrek secara lebih cepat, biji dikecambahkan pada media kultur. Setelah 2-3 minggu benih yang telah berkecambah akan dilakukan proses subkultur beberapa kali hingga muncul akar dan daun yang disebut planlet, untuk kemudian di aklimatisasi.

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam perbanyakan anggrek melalui kultur jaringan adalah bahan tanam, media dasar dan komposisi media yang digunakan. Media dasar yang seringkali digunakan adalah Vent and Went (VW) dan media dasar Murashige skoog (MS). Media tanam yang digunakan harus berisi unsur lengkap untuk menjamin pertumbuhan eksplan. Air kelapa dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh. Mengandung asam amino, asam organik, gula dan vitamin, auksin, sitokinin (Wiyatie dkk. 2018).

URAIAN MATA PELATIHAN

Perbanyak tanaman anggrek secara umum dapat dilakukan dengan teknik kultur jaringan. Teknik ini seringkali digunakan untuk proses perbanyak tanaman perkebunan seperti, kopi, tebu, kakao maupun tanaman hias seperti anggrek. Tahapan untuk memperbanyak anggrek secara kultur jaringan diantaranya, dari pengecambahan biji, subkultur, hingga plantlet siap diaklimatisasikan memerlukan waktu yang cukup lama (10-12) bulan. Berikut beberapa alasan untuk mengecambahkan biji secara *in vitro* yaitu :

1. Biji anggrek memiliki ukuran yang sangat kecil dan mengandung cadangan makanan yang sangat sedikit, jadi apabila biji tersebut dikecambahkan secara *in vivo* cadangan makanan tidak mencukupi.
2. Apabila biji yang dihasilkan dari proses persilangan dengan cara selfing maupun crossing, maka perkecambahan secara *in vitro* akan meningkatkan presentase keberhasilannya.
3. Perkecambahan dan perkembangan bibit anggrek akan berlangsung lebih cepat dalam kondisi *in vitro*, karena faktor lingkungan sangat terkendali.

Perkecambahan biji anggrek dengan metode kultur jaringan dilakukan dengan cara menanam biji anggrek pada media tanam berupa agar-agar yang mengandung beberapa unsur hara penting, seperti sukrosa dan mineral yang berfungsi sebagai sumber energi untuk membantu dalam pertumbuhan kecambah. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan perkecambahan biji anggrek melalui metode ini adalah:

1. Kematangan biji
2. Tipe media kultur
3. Zat pengatur tumbuh (ZPT)
4. Karbohidrat
5. Suplemen Organik

Waktu yang tepat untuk pengambilan buah anggrek yang digunakan untuk perkecambahan secara *in vitro*/ Kultur Jaringan adalah sudah mendekati masa matang atau dalam kondisi yang masih belum pecah, sehingga biji siap untuk dikecambahkan. Menurut Arie, W. P (2016), kematangan buah anggrek yang akan diperbanyak berbeda-beda tergantung dengan jenis anggrek itu sendiri (Tabel 1).

No	Jenis Anggrek	Masak (Bulan)
1	Dendrodium	3-4
2	Phalaenopsis	4-5
3	Vanda	4-5
4	Cattleya	9-12
5	Paphiopedium	8-10

Metode perbanyak secara generatif merupakan salah satu kegiatan yang mendukung kultur jaringan anggrek. Tanaman anggrek tidak dapat menghasilkan biji apabila tidak dilakukan persilangan. Persilangan merupakan proses mengawinkan 2 jenis tanaman yang berlainan. Dalam proses penyilangan ini bertujuan untuk mendapatkan sifat atau karakter gabungan yang unggul. Untuk memastikan bahwa biji anggrek masak dan siap disilangkan, penyilang harus teliti dalam mencantumkan tanggal perkawinan silang antara tanaman induk betina dan jantan. Variasi genetik yang terdapat pada bibit hasil persilangan akan memperkaya keanekaragaman genetik anggrek di Indonesia. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil persilangan yaitu apabila tanaman induk betina anggrek yang tidak sehat dan dalam kondisi yang kekurangan unsur hara, tidak akan menghasilkan biji yang nantinya akan berkecambah dengan baik ketika disemaikan.

Ada dua macam persilangan bunga anggrek yaitu **selfing** (perkawinan sendiri) dan **crossing** (perkawinan silang). Selfing merupakan perkawinan yang dilakukan dengan cara meletakkan pollen pada stigma yang bersal dari satu bunga, satu tanaman dalam satu spesies. Salah satu contoh anggrek yang sering digunakan dalam proses selfing yaitu *Dendrobium alba*. Persilangan bunga anggrek dapat terjadi secara penyerbukan sendiri (selfing), karena tanaman anggrek memiliki bunga dengan struktur khusus, sehingga proses selfing tidak mungkin dilakukan. Penyerbukan dapat terjadi dengan bantuan serangga atau manusia. Hal ini menyebabkan timbulnya suatu keinginan untuk mencoba menyilangkan tanaman anggrek dengan lainnya. Penyerbukan pada tanaman anggrek sangat mudah untuk dilakukan, yaitu dengan cara memindahkan pollinia atau pollinaria ke dalam stigma bunga anggrek yang telah masak. Untuk melakukan persilangan sebaiknya memilih bungan betina yang sudah mekar 4 hari. Persilangan dapat dilakukan antara bunga itu sendiri untuk menghasilkan tanaman yang homozigot.

Selain selfing juga dapat dilakukan proses crossing untuk mendapatkan anggrek hasil persilangan (hibrida) yang diinginkan yaitu dengan cara menyilangkan antar spesies atau genus. Crossing merupakan perkawinan yang dilakukan dengan meletakkan pollen stigma yang berasal pada dua jenis bunga yang berbeda pada spesies tanaman yang sama, misalnya *Dendrobium alba* x *Dendrobium albertisii*. Teknik penyerbukan buatan sendiri pada crossing pada dasarnya sama dengan teknik selfing, yaitu mengambil polen dari bunga spesies anggrek dan meletakkan pada putik pada spesies anggrek lain, seperti pada (Gambar 1).





Gambar 1. Proses persilangan (Crossing) pada anggrek

Menurut Damayanti (2006), dalam melakukan persilangan (Crossing) pada anggrek ada beberapa tahapan yang harus dilalui. tahapan dalam persilangan tanaman anggrek adalah:

Persiapan alat

Alat yang digunakan adalah pisau, gunting kecil, pinset kecil dan tusuk gigi atau batang korek api, plastik, spidol dan kertas label

Pemilihan bunga yang akan disilangkan

Adapaun yang harus diperhatikan dalam memilih bunga yang akan disilangkan yaitu, bunga yang akan digunakan tidak terlalu kuncup dan tidak terlalu tua. Dari satu tangkai bunga maksimal tiga bunga yang disilangkan agar energi hanya terfokus pada ketiga bunga tersebut. Kuntum bunga terbaik adalah kuntum kedua sampai keempat.

Persilangan

Menyiapkan tanaman anggrek yang sudah berbunga, kemudian kuntum induk jantan anggrek diambil tepung sarinya dengan menggunakan tusuk gigi yang bersih. Tepung sari yang terbungkus kotak sari terletak di pusat bunga, berwarna kuning. Kotak sari dicungkil pelan sampai tepung sarinya menempel pada alat yang dipakai, kemudian tepung sari dibawa ke induk betina, yaitu menuju lekukan berlendir yang letaknya persis di bawah kotak sari. Tepung sari induk jantan dilekatkan secara sempurna pada putik induk betina, sementara itu tepung sari induk betina dibuang agar persilangannya murni. Sampai langkah ini perkawinan sudah berlangsung.

Pemberian label persilangan

Tanaman diberi label tetua betina x tetua jantan, tanggal penyilangan, dan kode penyilang.



Pengamatan hasil persilangan

Pengamatan penunjang yang akan dilakukan antara lain terhadap :

- ◇ Bentuk buah pada minggu ke-12 setelah persilangan
- ◇ Warna buah pada minggu ke-12 setelah persilangan

Teknik kultur jaringan melalui biji atau embrio dilakukan dengan alasan karena biji tidak mempunyai endosperm atau cadangan makanan dan ukuran biji anggrek yang sangat kecil, sehingga perbanyakkan anggrek melalui biji ini bertujuan untuk mendapatkan bibit yang seragam dalam jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat. Biji anggrek dapat dikembangkan melalui teknik kultur in vitro. Perkecambahan biji anggrek dalam kondisi in vitro mampu menunjukkan daya kecambah dan daya tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan perkecambahan biji anggrek dalam kondisi in vivo.

Alat yang diperlukan sebelum menanam biji anggrek meliputi, alat direksi (pisau scapel, pinset, gunting, pinset), cawan petri, gelas piala berukuran 250-500 cc, hand sprayer, aluminium foil dan lampu bunsen. Menurut Suskandari dkk (2017) berikut adalah teknik mengecambahkan biji melalui kultur in vitro:



1. Membersihkan kapsul dari kotoran dengan menggunakan sabun 5-15 menit.
2. Kemudian dibilas tiga kali menggunakan air steril.
3. Mensterilisasi buah anggrek khususnya pada bagian kulit luarnya dengan menggunakan alkohol 70% , sebelum dimasukkan ke dalam laminar air flow (LAF) untuk disebar bijinya.
4. Buah yang telah bersih tersebut dicelupkan ke dalam alkohol 96% dan dibakar diatas api beberapa detik.
5. Proses selanjutnya buah akan dibelah menggunakan pisau steril dan petridist untuk di tanam di media dasar VW.
6. Biji yang telah disebar akan diinkubasi pada ruangan dengan suhu 20°C dan pencahayaan selama 12-16 jam menggunakan lampu neon, namun ada juga spesies anggrek yang lebih menyukai kondisi gelap untuk berkecambah, contohnya anggrek Paphiopedilum dan Crypipedium. Kondisi gelap tersebut akan mempercepat proses perkecambahan biji anggrek. Biji yang ditanam tersebut nantinya akan tumbuh membentuk protocorm like bodies (plb) setelah 2-3 bulan setelah tebar biji di dalam media.



Gambar 2. Teknik mengecambahkan biji angrek

TEST FORMATIF

1. Berikut ini kelebihan dari kultur jaringan tumbuhan, kecuali...

- a. Bibit yang dihasilkan bebas penyakit
- b. Bibit yang dihasilkan bervariasi
- c. Dapat diperoleh sifat-sifat yang dikehendaki
- d. Pengadaan bibit tidak tergantung musim

2. Teknik budidaya tanaman dilakukan secara...

- a. In vitro
- b. in vivo
- c. Ex vitro
- d. Diluar habitat alami tumbuhan

3. Kriteria biji angrek yang siap disebar yaitu tergantung berikut, kecuali...

- a. Jenis varietas
- b. Umur kematangan buah
- c. Bentuk dan warna
- d. Bunga

4. Faktor keberhasilan perkecambahan biji, kecuali...

- a. Udara
- b. Tipe media kultur
- c. Kematangan biji
- d. Suplemen organik

5. Berikut ini yang merupakan kriteria laboratorium kultur jaringan adalah...

- a. Jauh dari hewan dan pohon
- b. Aman, bersih dan penataan ruang yang baik
- c. Memiliki organisasi
- d. Jauh dari pabrik dan bengkel

6. Media kultur yang telah dibuat jika akan digunakan harus diinkubasi dulu selama 3-4 hari dengan tujuan...

- a. Untuk memastikan bahwa media kultur sudah betul-betul steril
- b. Untuk memastikan bahwa media kultur sudah memadat dengan baik
- c. Untuk memastikan bahwa media kultur tidak terjadi perubahan volume
- d. Untuk memastikan bahwa volume media kultur sudah cukup untuk ditanami

7. Ruang yang digunakan untuk menyimpan hasil kultur jaringan dengan kondisi cahaya dan temperatur yang terkontrol adalah...

- a. Preparation area
- b. Transfer area
- c. Growing area
- d. Bedrest area

8. Kegiatan isolasi bagian tanaman, sterilisasi dan penanaman eksplan dalam media dilakukan dalam ruangan....

- a. Ruang timbang
- b. Ruang transfer
- c. Ruang inkubasi
- d. Green House

9. Kultur jaringan adalah suatu metode penanaman, sel, jaringan, dan organ pada media buatan dalam kondisi aseptik sehingga dapat beregenerasi menjadi tanaman lengkap. Kultur jaringan akan lebih besar persentase keberhasilannya bila menggunakan

- a. Jaringan Pelindung
- b. Jaringan Dasar
- c. Jaringan Penyokong
- d. Jaringan Maristem

10. Induk tanaman sebagai sumber eksplan yang telah terserang virus bila diperbanyak dengan teknik kultur jaringan maka akan...

- a. Dihasilkan bibit tanaman bebas virus
- b. Dihasilkan bibit tanaman tetap mengandung virus
- c. Dihasilkan bibit tanaman yang tumbuhnya kerdil
- d. Eksplan yang ditanam tidak bisa tumbuh dalam media kultur



GLOSARIUM DAN KUNCI JAWABAN

Glosarium

A

Anggrek

Salah satu tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi, memiliki bunga yang sangat indah dan beragam.

B

Biji

Salah satu bagian tanaman yang berfungsi sebagai unit penyebaran (dispersal unit) perbanyak tanaman secara alamiah

C

Crossing

Perkawinan yang dilakukan dengan meletakkan pollen stigma yang berasal pada dua jenis bunga yang berbeda pada spesies tanaman yang sama

Glosarium

D

Dendrobium

Salah satu marga anggrek epifit yang biasa digunakan sebagai tanaman hias ruang atau taman. Bunganya sangat bervariasi dan indah. Memiliki tipe pola pertumbuhan simpodial (ujung batang terbatas).

H

Hibrida

Generasi hasil persilangan antara dua atau lebih populasi yang berbeda, baik fenotipe maupun genotipenya.

K

Kultur Jaringan

salah satu teknik untuk memperbanyak tanaman dengan cara mengisolasi bagian dari tanaman, seperti daun, batang dan akar ke dalam media artifisial

Glosarium

S

Dendrobium

Merupakan perkawinan yang dilakukan dengan cara meletakkan pollen pada stigma yang bersal dari satu bunga, satu tanaman dalam satu spesies

Kunci Jawaban

1	B	6	A
2	A	7	C
3	D	8	B
4	A	9	D
5	B	10	A

DAFTAR PUSTAKA

- Arie, W. P. 2016. *Budidaya dan Perbanyakan Anggrek*. Yogyakarta: LPPM UPN Veteran.
- Atika, O. M. 2018. Pemberian Kombinasi 2,4 D dan Kinetin terhadap Induksi *Protocorm Like Bodies (plb) Anggrek Grammatophyllum Scriptum secara In Vitro*. *Biology Education*, 1(1) : 34-47.
- Bey, Yusnida. 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis ambilis bl*) secara *In Vitro*. *Hayati*, 2(2) : 41-46.
- Damayanti, F. 2006. *Pembentukan Beberapa Hibrida Anggrek serta Pengaruh Beberapa Media Perkecambahan dan Media Perbanyakan Cepat secara In Vitro pada Beberapa Anggrek Hibrida Bandung*. *Budidaya Pertanian: Yogyakarta*.
- Edhi. S. 2003. *Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Edy, S. W. U., S. Hariyanto dan Y. S. W. Manuhara. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Pisang pada Media VW terhadap Induksi Akar dan Pertumbuhan *Tunas Dendrobium lasianthera J.J.Sm*. *Agrotrop*, 6(1): 35-42.
- Hartati, S., A. Yunus., O. Cahyono dan B,A. Setyawan. 2019, Penerapan Teknik Pemupukan pada Aklimatisasi Anggrek Hasil Persilangan Vanda di Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar. *Prima*. 3(2): 63-70, 47-53.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurfadilah., Mukarlina, R. P. W. Elvi. 2018. Multiplikasi Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata Lindl*) pada Media Murashige Skoog (MS) dengan Penambahan Ekstrak Pisang Ambon dan Benzyl Amino Purin (BAP). *Protobiont*, 7(3):
- Pierik, R. L. M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Dordrecht Boston/ Lancaster. Martinus Nijhoff Publishers.
- Soeryowinoto, S. M., dan M. Soeryowinoto. 1997. *Perbanyakan Vegetatif pada Anggrek*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suskandari, K., D. Pramanik., M. Dewanti., R. Soehendi dan M. Prama. 2017. Konservasi Anggrek Spesies Alam Menggunakan Eksplan Biji pada Media Vacint & Went. *Plasma Nutfah*, 23(2): 109-118.
- Teixeira, J. A., dan Silva. 2012. New Basal Media for Protocorm Like Body and Callus Induction of Hybrid *Cymbidium*.
- Widiastoety, d. dan Purbadi. 2003. Pengaruh Bubur Ubi Kayu dan Ubi Jalar terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium. *Hortikultural*, 13(1): 1-6.
- Wiyatie, Muslimin & Dewi. 2018. Pertumbuhan *Protocorm Like Bodies Anggrek Coelogyne Celebensis J. J. Smith* pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa secara *In Vitro*. *Warta Rimba*, 6(3) : 2579-6287.
- Yustia, Y., S.I. Aisyah dan D. Sukma. 2016. Pengaruh Bahan Nabati & Hewani terhadap Pertumbuhan *Protocorm Like Bodies Phalaenopsis amabilis (L.) Blume*. *Horti Indonesia*, 7(3): 176-186.

**MINDS ARE
LIKE
FLOWERS;
THEY OPEN
ONLY WHEN
THE TIME IS
RIGHT**

-Stephen Richards-





MODUL 2

PELATIHAN PEMBENTUKAN PLB PADA TEBAR BIJI ANGGREK

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER

Parawita Dewanti, Ali Wafa
Feri Handoko, Heni Dwi Sasmita

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Modul [Pelatihan Pembentukan PLB pada Tebar Biji Anggrek](#) ini dengan baik. Modul ini merupakan modul kedua dari tiga seri modul pada buku pelatihan budidaya anggrek yang dimiliki Agrotechnopark Universitas Jember. Modul ini diharapkan dapat membantu peserta pelatihan dalam mempraktikkan pelatihan pembuatan PLB Anggrek, baik pada masa pelatihan maupun secara mandiri. Modul ini berisi tentang alur dan tata cara melakukan pembuatan PLB pada Tebar Biji yang termasuk dalam Teknik perbanyak tanaman anggrek melalui kultur in vitro. Diharapkan dengan adanya modul pelatihan teknik kultur jaringan anggrek, peserta pelatihan mampu memahami tahapan awal dari teknik perbanyak tanaman anggrek secara kultur in vitro.

Penulis sangat menyadari bahwa modul ini belum sempurna dan masih banyak hal-hal yang perlu diperbaiki. Semoga modul ini bermanfaat bagi yang membutuhkan. Saran dan kritik yang dapat membantu dalam penyempurnaan modul ini sangat diharapkan. Semoga modul pelatihan pembuatan media sebar biji anggrek ini bermanfaat.

Jember, Desember 2020

Tim Penyusun

Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	24
DAFTAR ISI.....	25
PENDAHULUAN	26
URAIAN KEGIATAN PELATIHAN	28
<i>Subkultur</i>	<i>28</i>
<i>Aklimatisasi</i>	<i>29</i>
a. Mengeluarkan bibit anggrek dari botol	32
b. Perendaman Bibit.....	32
c. Menanam bibit anggrek dalam media pakis	33
d. Pemupukan Bibit Anggrek.....	34
TEST FORMATIF.....	35
GLOSARIUM	39
KUNCI JAWABAN TEST FORMATIF	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43

PENDAHULUAN

Tahap kedua memperbanyak bibit anggrek yang dilakukan secara kultur in vitro adalah tahap perkecambahan biji menjadi *Protocorm like bodies* (PLB). Daun, akar dan tunas dalam bentuk yang sangat kecil yang dinamakan planlet akan terbentuk setelah berkecambahnya PLB. Tujuan pembentukan PLB adalah untuk memperbanyak tunas anggrek yang bisa langsung dipersiapkan untuk tahap aklimatisasi (Simatupang, 2012). Induksi PLB yang menggunakan biji anggrek sudah banyak dikembangkan untuk beberapa genus, diantaranya anggrek *Cymbidium*, *Vanda*, *Phalaenopsis* dan *Dendrobium* sp. Keberhasilan penggunaan metode kultur in vitro untuk memperbanyak anggrek terutama dalam proses pembentukan PLB dapat ditentukan oleh kombinasi yang baik antara media kultur yang bertindak sebagai penyedia hara untuk pertumbuhan tanaman dan Zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk menginduksi saat biji tumbuh menjadi PLB (Sandra dkk., 2014).

Keberhasilan dalam induksi PLB ditentukan oleh kombinasi yang baik antara media kultur yang berperan sebagai penyedia hara untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang berperan untuk menginduksi PLB.

Penambahan bahan organik juga dapat memberikan pengaruh yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangan protokorm like body (PLB) dalam teknik kultur jaringan. Penambahan bahan organik yang kompleks antara lain , air kelapa, pisang, pepton, tripton, dan kasein hidrolisat dapat meningkatkan pertumbuhan planlet anggrek. Zat organik seperti ekstrak pisang pada media anggrek dapat memperkaya nutrisi karena memiliki kandungan karbohidrat tinggi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan diferensiasi sel pada tanaman tertentu (Widiastoety dan Purbadi, 2003).



URAIAN MATA PELATIHAN

Protocorm like bodies (PLB), yaitu struktur bulatan yang dibentuk oleh jaringan eksplan melalui embriogenesis untuk terbentuknya embrio somatik tanpa melalui pembentukan kalus (Soeryowinoto, 1997). PLB yang sudah terbentuk dapat dijadikan sebagai eksplan untuk meregenerasikan anggrek menjadi tanaman lengkap. Perkembangan PLB dimulai dengan pembengkakan embrio dan membentuk bulatan 3 MST. Warna PLB dapat dicirikan putih kekuningan, transparan dan tektur keras. Ukuran PLB yang sudah berkembang menjadi bulatan bisa mencapai sekitar 1-3 mm. Dalam Perkembangannya PLB akan memanjang dan diikuti membentuk inisiasi daun pada 10 MST. Setelah PLB membentuk inisiasi, daun lama kelamaan akan membentuk tunas dan akar (Atika. 2018). Pemeliharaan protocorm yang sudah berkembang perlu untuk diperhatikan yaitu dengan cara meletakkan di rak kultur dan memberikan lampu ruangan yang telah diatur suhunya sekitar 26°C (Wiyatie. 2018).



Subkultur

Eksplan yang sudah berkembang dan memenuhi botol kultur, atau kurun waktu sekitar 2-3 bulan, harus dilakukan proses penjarangan atau subkultur. Subkultur merupakan salah satu tahap pemindahan eksplan yang masih muda, memiliki ukuran sangat kecil ke dalam media yang baru. Tujuan dilakukan subkultur yaitu memberikan nutrisi baru pada eksplan agar tumbuh semakin besar. Kegiatan ubkultur protocorm angrek dilakukan di dalam LAF atau ruang steril. Protocorm ditanam dalam botol yang telah disesuaikan perlakuannya dengan mengatur jarak antar eksplan yang ditanam dan diinkubasikan di dalam ruang inkubator. Pengamatan morfologi dilakukan setiap minggu selama 2 minggu untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan protocorm angrek.

Berikut adalah cara kerja proses Subkultur angrek :

- Siapkan alat-alat seperti, pinset, scalpel, petridish, botol berisi media kultur, alkohol dan bunsen.
- Nyalakan lampu dan blower LAF, kemudian masukkan alat-alat ke dalam LAF dengan terlebih dahulu menyemprotkan alkohol 70%.

- Lampu dan blower dimatikan, kemudian lampu UV dinyalakan. Penyinaran lampu UV dilakukan selama 20-30 menit, setelah itu dimatikan.
 - Lampu dan blower LAF dinyalakan dan masukkan kultur anggrek yang sudah disemprot alkohol 70% ke dalam LAF.
 - Nyalakan Bunsen dan buka kertas payung dari setiap alat-alat steril. Masukkan ujung scalpel dan pinset ke dalam botol yang berisi alkohol 70%.
 - Keluarkan kultur anggrek dari botol dengan scalpel. Ujung pinset dilewatkan di atas api Bunsen. Selanjutnya letakkan kultur anggrek di petridish steril.
 - Tanam kultur anggrek pada media overplanting yang sudah disterilkan. Penanaman dilakukan pada jarak yang tidak terlalu dekat.
 - Beri label pada kultur yang berisi tanggal pengkulturan, nama anggrek dan nama peneliti.
 - Simpan kultur pada ruang inkubasi.



Gambar 2. Proses Subkultur

Komposisi media dan ZPT yang digunakan menjadi faktor yang sangat menentukan pertumbuhan PLB setelah kegiatan subkultur. Zat pengatur tumbuh dari bahan organik, seperti ekstrak pisang dan kentang mampu mempengaruhi pertumbuhan eksplan (PLB) karena memiliki kandungan nutrisi, gula, asam amino, vitamin (Yustia dkk. 2016). Subkultur dapat dilakukan hanya 2-3 kali sebelum aklimatisasi, apabila terlalu sering disubkultur dapat mengakibatkan perubahan pada tanaman anggrek atau tidak menyerupai induknya. Selanjutnya eksplan yang sudah tumbuh menjadi besar dan muncul akar, maka sudah siap untuk dikeluarkan dari botol untuk di aklimatisasi agar bisa menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya nanti. (Edhi, S. 2003).

Aklimatisasi

Salah satu kegiatan dari kultur jaringan adalah aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan tahap penting dalam budidaya tanaman dari bibit yang diperbanyak melalui teknik kultur jaringan. Berikut adalah kegiatan yang dilakukan dalam tahap aklimatisasi :

Mengeluarkan bibit anggrek dari botol

Anggrek yang siap diaklimatisasi pada umumnya tergantung dari setiap jenis anggreknya berumur sekitar 1,5 sampai 2 tahun. Sebelum anggrek botol dikeluarkan harus di adaptasikan terlebih dahulu dengan kebutuhan sinar dan di taruh diluar laboratorium untuk menjagastagnasi dalam aklimatisasi. Hal pertama yang dilakukan untuk mengeluarkan bibit anggrek dari botol yaitu dengan cara dimasukkan air secukupnya untuk menddispersikan agar supaya lepas dari bibit. Kemudian diambil dengan hati-hati menggunakan pinset atau kawat yang ujungnya dibengkokkan sehingga bibit anggrek bisa keluar dengan mudah (Gambar 3). Tahap selanjutnya akar-akar bibit anggrek yang sudah dikeluarkan dicuci bersih dan dipotong dengan gunting.



Gambar 3. Pengeluaran bibit dari botol kultur

Perendaman Bibit

Perendaman bibit angrek pada larutan fungisida dilakukan untuk menghilangkan kontaminan (jamur) yang ada dalam bibit. Jenis fungisida yang digunakan untuk proses perendaman bibit yaitu fungisida berbahan aktif Mankozeb 80%. Konsentrasi yang diberikan sekitar 2g/l selama 30 menit perendaman. Langkah selanjutnya bibit yang sudah direndam ditiriskan semalaman diatas koran agar perakaran dalam kondisi yang kering, sehingga mampu menghindari berkembangnya jamur yang nantinya mengganggu pertumbuhan bibit (Gambar 4).

Menanam bibit anggrek dalam media pakis

Trey diisi dengan pakis dan mose yang telah direndam menggunakan fungisida sebelumnya. Kemudian penanaman anggrek dilakukan dengan hati-hati dan tak lupa membiarkan selama 1 hari dengan tujuan agar sistem perakaran bibit bisa berinteraksi dengan media dalam kondisi kering. Setelah dilakukan penanaman bibit anggrek harus disiram 1-2 hari sebanyak 2 kali supaya akar berkembang dengan baik. Waktu yang baik untuk penyiraman anggrek yaitu pukul 09.00 karena akar sudah dalam keadaan kering dan maksimal pukul 15.00 agar masih ada waktu air sudah turun, sehingga perakaran bibit tidak terlalu lembab di malam hari. Penyiraman yang berlebih dapat menyebabkan akar pada bibit anggrek mengalami kebusukan dan tidak bisa berkembang dengan sempurna (Gambar 4).

Pemupukan Bibit Anggrek

Pupuk yang sesuai untuk tanaman anggrek pada tahap aklimatisasi diantaranya adalah pupuk daun. Pupuk daun adalah bahan-bahan atau unsur yang diberikan melalui daun dengan cara menyemprotkan atau menyiramkan ke daun tanaman agar langsung diserap guna mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan dan perkembangan.

Aplikasi pupuk daun ini sangat efektif dalam memberikan hara, khususnya pada kebanyakan tanaman epifit seperti anggrek. Salah satu jenis pupuk daun yang digunakan untuk tahap aklimatisasi anggrek yaitu pupuk Gandasil D yang merupakan jenis pupuk daun dalam bentuk bubuk. Unsur yang terkandung di dalam pupuk Gandasil D adalah :

- * Unsur makro :
Memiliki kandungan N 20%, P 15%, K 15% yang spesifik.
- * Unsur Mikro :
Memiliki kandungan Mn, B, Cu, Co Zn dan hormon tumbuh.

Keuntungan pupuk daun dibanding pupuk lain di tahap aklimatisasi ini adalah mudah diserap oleh tanaman serta mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan dalam tanaman. Konsentrasi pemupukan yang tepat sesuai kebutuhan tanaman sangat diperlukan agar diperoleh hasil bibit tanaman yang berkualitas. Konsentrasi pemberian yang tepat untuk mendapatkan pertumbuhan bibit yang paling optimal. Penyemprotan pupuk daun yang terlalu sering dapat mengakibatkan keracunan pada tanaman anggrek sehingga tanaman akan kering, namun bila tidak diberi pupuk daun, maka pertumbuhan anggrek akan lambat.

Penyemprotan pupuk daun pada tanaman angrek yang dilakukan pada 2-3 hari sekali mampu memberikan hasil yang baik dengan bertambahnya daun dan panjang daun (Hartati dkk., 2019)



Gambar 4. Perendaman bibit pada fungisida



Gambar 5. Penanaman bibit angrek pada media pakis dan mose

TEST FORMATIF

1. Fungsi pemberian pupuk daun dalam tahap aklimatisasi memiliki beberapa keuntungan, salah satunya adalah...

- a. Untuk mendapatkan pertumbuhan bibit yang optimal
- b. Pertumbuhan tanaman akan lambat
- c. Pertumbuhan anakan relatif tidak ada
- d. Mengakibatkan tanaman keracunan dan mengering

2. Ciri-ciri kultur eksplan yang terkontaminasi bakteri adalah ...

- a. berubah warna
- b. berlendir
- c. tumbuh jamur
- d. menjadi hitam

3. Kemampuan sel tumbuhan untuk beregenerasi menjadi tanaman lengkap disebut...

- a. Autonom
- b. Totipotensi
- c. Polipotensi
- d. Meristematik

4. Proses pengkondisian planlet atau tunas mikro (jika pengakaran dilakukan secara ex-vitro) di lingkungan baru yang aseptik di luar botol, dengan media tanah, atau pakis sehingga planlet dapat bertahan dan terus menjadi bibit yang siap ditanam di lapangan. Proses tersebut dikenal dengan istilah.....

- a.Explant, b. Inkubasi, c. Inokulasi, d.Aklimatisasi

5. Setelah proses sebar biji protocorm like bodies (PLB) akan terbentuk selama...

- a.1-2 bulan
b.3-4 bulan
c.2 bulan
d.2-3 bulan

6. Alat dibawah ini yang tidak diperlukan dalam ruang pertumbuhan adalah:

- a.Lampu neon (TL)
b.Higrometer
c.Hotplate
d.Termometer

7. Ciri-ciri kultur eksplan yang terkontaminasi cendawan adalah...

- a. Berubah warna
- b. Kering
- c. Tumbuh jamur
- d. Benar semua

8. Tujuan kultur eksplan dimasukkan ke dalam ruangan inkubasi adalah...

- a. Tanaman lebih tahan lama
- b. Meminimalisir zat kontam
- c. Eksplan mudah terbentuk
- d. Jawaban semua benar

9. Berikut adalah tahapan Protocorm like bodies (PLB) :

- 1). PLB berwarna putih kekuningan, kompak dan keras,**
- 2). PLB dengan primordia daun tunggal dan berwarna hijau muda,**
- 3). PLB muncul tunas dan berwarna hijau tua**
- 4). Planlet,**
- 5). PLB berwarna kehijauan**

Dari uraian diatas tahapan Protocorm like bodies yang benar adalah...

- a. 2), 1), 5), 3), dan 4), b. 1), 5), 2), 3), dan 4), c. 1), 2), 5), 3), dan 4), d. 2), 5), 1), 3), dan 4)

**Perhatikan gambar
dibawah ini !**



**Contoh tanaman hasil kultur jaringan
pada gambar di atas adalah ...**

- a.eksplan, b.kalus,
- c.planlet, d.subkultur

GLOSARIUM DAN KUNCI JAWABAN

Glosarium

A

Aklimatisasi

Merupakan suatu upaya penyesuaian fisiologis atau adaptasi dari suatu organisme terhadap suatu lingkungan baru yang akan dimasukinya

B

Bibit

Bahan tanam yang berasal dari benih yang disemai dan telah berkecambah untuk menuju proses pertumbuhan dan perkembangan tanam selanjutnya.

C

Cawan petri

adalah sebuah wadah yang bentuknya bundar dan terbuat dari plastik atau kaca yang digunakan untuk membiakkan sel.

Glosarium

E

Eksplan

Bagian dari tanaman yang dijadikan sumber dalam kultur jaringan

M

Media pakis

adalah media tanam organik yang terbuat dari proses tanaman atau limbah organik seperti batang pakis. Batang pakis bisa secara umum terbagi menjadi dua yakni pakis dengan warna dan pakis coklat.

P

Pinset

adalah alat yang digunakan untuk menjepit benda-benda berukuran kecil atau jaringan.

Glosarium

P

PLB

adalah proses terbentuknya dari bagian tanaman yang tidak terlibat dalam pembentukan embrio seperti jaringan daun, akar dan batang.

Pupuk daun

adalah unsur yang diberikan melalui daun dengan cara menyemprotkan atau menyiramkan ke daun tanaman agar langsung diserap guna mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan dan perkembangan.

Pupuk Gandasil D

Pupuk NPK majemuk untuk mempercepat pertumbuhan daun dan bunga pada tanaman.

U

Unsur hara makro

adalah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, yang termasuk unsur hara makro adalah N, P, K, Ca, S dan Mg.

Glosarium

U

Unsur hara mikro

adalah unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang sangat kecil, tetapi fungsinya penting tidak tergantikan. Contoh unsur hara mikro diantaranya, Molibdenum (Mo), Besi (Fe), Boron (B), Seng (Zn), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), dan Klor (Cl).

Kunci Jawaban

1	A	6	C
2	B	7	D
3	B	8	D
4	D	9	D
5	D	10	A

DAFTAR PUSTAKA

- Arie, W. P. 2016. *Budidaya dan Perbanyakan Anggrek*. Yogyakarta: LPPM UPN Veteran.
- Atika, O. M. 2018. Pemberian Kombinasi 2,4 D dan Kinetin terhadap Induksi *Protocorm Like Bodies* (PLB) Anggrek *Grammatophyllum Scriptum* secara In Vitro. *Biology Education*, 1(1) : 34-47.
- Bey, Yusnida. 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (*Phalaenopsis ambilis bl*) secara In Vitro. *Hayati*, 2(2) : 41-46.
- Damayanti, F. 2006. *Pembentukan Beberapa Hibrida Anggrek serta Pengaruh Beberapa Media Perkecambahan dan Media Perbanyakan Cepat secara In Vitro pada Beberapa Anggrek Hibrida Bandung*. Budidaya Pertanian: Yogyakarta.
- Edhi. S. 2003. *Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Edy, S. W. U., S. Hariyanto dan Y. S. W. Manuhara. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Pisang pada Media VW terhadap Induksi Akar dan Pertumbuhan *Tunas Dendrobium lasianthera* J.J.Sm. *Agrotrop*, 6(1): 35-42.
- Hartati, S., A. Yunus., O. Cahyono dan B.A. Setyawan. 2019, Penerapan Teknik Pemupukan pada Aklimatisasi Anggrek Hasil Persilangan Vanda di Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar. *Prima*. 3(2): 63-70, 47-53.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurfadilah., Mukarlina, R. P. W. Elvi. 2018. Multiplikasi Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl) pada Media Murashige Skoog (MS) dengan Penambahan Ekstrak Pisang Ambon dan Benzyl Amino Purin (BAP). *Protobiont*, 7(3):
- Pierik, R. L. M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Dordrecht Boston/ Lancaster. Martinus Nijhoff Publishers.
- Soeryowinoto, S. M., dan M. Soeryowinoto. 1997. *Perbanyakan Vegetatif pada Anggrek*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suskandari, K., D. Pramanik., M. Dewanti., R. Soehendi dan M. Prama. 2017. Konservasi Anggrek Spesies Alam Menggunakan Eksplan Biji pada Media Vacint & Went. *Plasma Nutfah*, 23(2): 109-118.
- Teixeira, J. A., dan Silva. 2012. New Basal Media for Protocorm Like Body and Callus Induction of Hybrid *Cymbidium*.
- Widiastoety, d. dan Purbadi. 2003. Pengaruh Bubur Ubi Kayu dan Ubi Jalar terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek *Dendrobium*. *Hortikultural*, 13(1): 1-6.
- Wiyatie, Muslimin & Dewi. 2018. Pertumbuhan Protocorm Like Bodies Anggrek *Coelogyne Celebensis* J. J. Smith pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa secara *In Vitro*. *Warta Rimba*, 6(3) : 2579-6287.
- Yustia, Y., S.I. Aisyah dan D. Sukma. 2016. Pengaruh Bahan Nabati & Hewani terhadap Pertumbuhan Protocorm Like Bodies *Phalaenopsis ambilis* (L.) Blume. *Horti Indonesia*, 7(3): 176-186.



**EVERY
FLOWER
BLOOMS IN
ITS OWN
TIME**

-Ken Petti-



agro technopark

MODUL 3

**PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA
SEBAR BIJI ANGGREK**

Parawita Dewanti, Ali Wafa
Feri Handoko, Heni Dwi Sasmita

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER**

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Pelatihan Pembuatan Media Sebar Biji Anggrek ini dengan baik. Buku ini disusun dalam rangka mengembangkan modul pelatihan di Agrotechnopark Universitas Jember. Modul ini diharapkan dapat membantu peserta pelatihan dalam mempraktikkan pelatihan pembuatan media sebar biji anggrek, baik pada saat pelatihan maupun ketika mempraktikkan secara mandiri. Modul ini berisi tentang alur dan tata cara melakukan pembuatan media sebar biji anggrek yang termasuk dalam Teknik perbanyakan tanaman anggrek melalui kultur *in vitro*. Adanya modul pelatihan pembuatan media sebar biji anggrek ini diharapkan peserta pelatihan mampu memahami Teknik perbanyakan tanaman anggrek melalui kultur *in vitro*.

Penulis sangat menyadari bahwa modul ini belum sempurna dan masih banyak hal-hal yang perlu diperbaiki. Semoga modul ini bermanfaat bagi yang membutuhkan. Saran dan kritik yang dapat membantu dalam penyempurnaan modul ini sangat diharapkan. Semoga modul pelatihan pembuatan media sebar biji anggrek ini bermanfaat.

Jember, Desember 2020

TIM Penyusun



Daftar Isi

KATA PENGANTAR	47
DAFTAR ISI	48
PENDAHULUAN	49
URAIAN KEGIATAN PELATIHAN	51
TES FORMATIF	56
GROSARIUM	60
KUNCI JAWABAN.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65

PENDAHULUAN

Dalam proses sebar biji angrek membutuhkan kondisi lingkungan dan nutrisi apabila biji angrek yang digunakan masih muda. Faktor lain yang memengaruhi keberhasilan proses sebar biji yaitu lingkungan yang mendukung, seperti suhu dan cahaya untuk mematahkan dormansi sehingga dapat memacu perkecambahan. Pemberian nutrisi untuk perkecambah biji angrek sangat penting karena biji angrek mengandung endosperm atau cadangan makanan untuk membantu dalam pertumbuhan dalam tahap awal sebelum mencapai tahap autotrof. Media yang sering digunakan dalam proses perbanyakan angrek secara in vitro adalah media MS (*Murashige-Skoog*) dan VW (*Vacin and Went*). Media yang digunakan dalam metode kultur jaringan ini harus mengandung beberapa komponen yang dibutuhkan diantaranya, unsur hara makro dan mikro, vitamin, asam amino, N organik, buffer, bahan pematat (Agar-agar), arang aktif dan kompleks persenyawaan kimia (Theixeira dan Silva, 2012).



Bahan organik menjadi faktor penting dalam pemenuhan unsur-unsur hara dan bisa digunakan sebagai bahan pelengkap dalam media kultur, dimana bahan organik tersebut dapat berasal dari hasil penyaringan dan ekstrak buah-buahan seperti ekstrak kentang, ekstrak tomat, ekstrak pisang dan air kelapa. Air kelapa merupakan bahan alami yang mengandung kandungan auksin, sitokinin, giberelin dan vitamin yang dapat ditambahkan pada media sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Menurut Utami dan Hariyanto (2019) bahwa penambahan ekstrak pisang dengan air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar, ukuran daun, dan pemanjangan planlet anggrek.



URAIAN MATA PELATIHAN

Media Sebar Biji

Hal pertama yang perlu dilakukan untuk pembuatan media dasar sebar biji anggrek yaitu menyiapkan alat dan bahan (Wiyatie dkk., 2018).

Alat dan bahan yang digunakan dalam proses Sebar biji adalah sebagai berikut:

Bahan untuk membuat 1 liter media

Satu buah pisang ambon 45 gram

Air kelapa 150 ml

Sukrosa 30 gram

Agar swallow 8g

Aquadest

Alkohol

Clorox

Alat :

Gelas ukur

Magnetic stirrer yang dilengkapi dengan pemanas

Timbangan analitik

Botol kultur yang sudah steril

Autoclave

pH indikator

Cara membuat media :

1. Memasukkan larutan stok makro, mikro A, mikro B, vitamin dan suplemen yang dibutuhkan, seperti ekstra pisang.
2. Blender pisang dengan menggunakan sedikit air hingga halus.
3. Menambahkan aquadest hingga 1 liter dan gula sebanyak 30 gram
4. Mengukur pH sekitar 5,8 – 6 dengan pH meter.
5. Memanaskan semua bahan yang telah dicampur hingga hampir mendidih.
6. Memasukkan agar-agar sebanyak 8 gram.
7. Setelah mendidih tuang larutan dalam botol kultur, tutup.
8. Sterilisasi dengan menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 1 jam.
9. Media yang sudah di autoclave biarkan dingin dan memadat, kemudian letakkan di rak kultur.
10. Selanjutnya media siap digunakan.



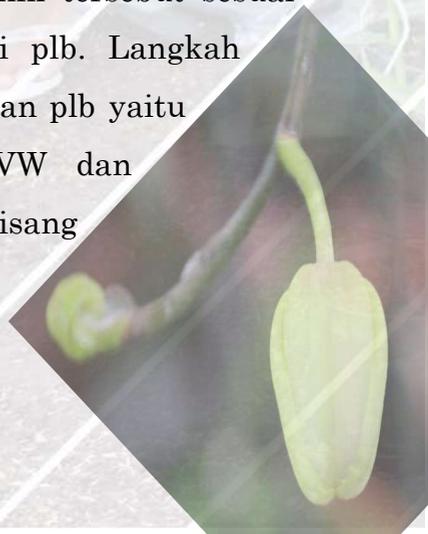
Menurut Pierik (1987), konsentrasi optimal air kelapa yang digunakan untuk mendapatkan perkecambahan biji yang tinggi pada medium yaitu membutuhkan air kelapa sekitar 150 ml. Penggunaan zat pengatur tumbuh alami seperti air kelapa diketahui mengandung bahan makanan diantaranya, asam amino, asam organik, gula dan vitamin yang sangat bermanfaat untuk memacu proses perkecambahan biji dan proses pertumbuhan pada tanaman (Bey, 2006). Penambahan zat pengatur tumbuh paling optimal sekitar 200ml pada air kelapa juga dapat mempengaruhi pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium* secara optimal, sehingga air kelapa dijadikan sebagai alternatif zat pengatur tumbuh secara alami.

Nutrisi lain yang diberikan adalah bahan organik salah satunya adalah ekstrak pisang. Pisang mengandung karbohidrat, mineral, asam amino, asam lemak, niacin, vitamin, selulosa, polyols, dan dan sterols. Penambahan bahan organik seperti ekstrak pisang yang ditambahkan ke dalam media juga mempengaruhi berat rata-rata segar dan berat kering akar.

Ekstrak pisang mengandung banyak sumber sitokinin alami yang bila ditambahkan pada media kultur dapat merangsang diferensiasi dan pertumbuhan tunas serta bermanfaat bagi perkembangan planlet. Jenis pisang yang sering digunakan antara lain pisang kepok, pisang mas, dan pisang ambon. Ekstrak pisang ambon paling banyak digunakan karena mengandung unsur kalium (K), fosfor (P) dan besi (Fe), sehingga memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tunas (Nurfadilah dkk., 2018).

Media Pembesaran (Regenerasi)

Biji anggrek yang sudah disebar di dalam media sekitar 2-3 bulan, kemudian siap untuk dipindahkan ke media pembesaran untuk membentuk tunas dan beregenerasi menjadi planlet. Media yang sering digunakan dalam pembesaran anggrek adalah media MS (Murashige dan Skoog). Penambahan bahan organik tersebut sesuai untuk pertumbuhan dan multiplikasi plb. Langkah awal untuk membuat media pembesaran plb yaitu mengambil stok media MS atau VW dan membuat ekstrak kentang dan pisang dengan cara menghaluskannya.



Ekstrak yang sudah dihaluskan, dan masing-masing diambil 150 g/L dimasukkan ke dalam beaker glass dan menambahkan gula 30 gram. Lalu menambahkan akuades hingga volume media mencapai 1 liter. Kemudian mengukur pH larutan dengan pH meter antara 5,6-5,8. Lalu menambahkan agar dan arang aktif dan larutan dituang ke panci dan dipanaskan pada kompor. Setelah mendidih dan homogen, menuang larutan media ke dalam botol kultur, kemudian menutup dengan aluminium foil yang diikat dengan karet serta diberi kertas label. Selanjutnya media dapat disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu 121°C selama 30 menit atau sampai selesai.



TEST FORMATIF

1. Bagian tanaman yang digunakan untuk memperbanyak kultur in vitro disebut dengan eksplan. Eksplan yang bisa diambil dari bagian tanaman tersebut adalah..

- a. Daun, Batang, akar
- b. Embrio
- c. Protoplasma
- d. Benar semua

2. Sterilisasi sangat penting dalam kultur jaringan, tujuan dari sterilisasi adalah...

- a. Menumbuhkan eksplan
- b. Memperbanyak eksplan
- c. Untuk membunuh kuman dan bakteri
- d. Merubah eksplan menjadi planlet

3. Dibawah ini yang termasuk untuk sterilisasi adalah...

- a. Di oven
- b. Di rendam dalam air panas
- c. Direndam dalam alkohol
- d. Direndam dalam NaOH

4. Alat yang digunakan untuk sterilisasi medium adalah...

- a. Lampu UV
- b. Pemanas vakum 121°C
- c. Autoclaf
- d. Laminar Air Flow

5. Bila bahan medium yang akan dibuat masih mempunyai pH 4,5, maka harus :

- a. Diberi tetesan NaOH encer
- b. Diberi tetesan HCl encer
- c. Diberi tetesan NaOH pekat
- d. Diberi tetesan Buffer 7

6. Pengaduk bermagnet, yaitu suatu alat yang terdiri atas pemanas dan magnet yang berputar, alat ini digunakan untuk memanaskan, adalah...

- a. Laminar Air Flow
- b. Autoclaf
- c. Magnetic Stirer
- d. Shaker

7. Pembuatan media kultur jaringan membutuhkan beberapa zat. Zat pengatur tumbuh kultur jaringan berupa....

- a. Vitamin
- b. Gula
- c. Hormon
- d. Garam mineral

8. Perhatikan bahan-bahan yang dipakai dalam kultur jaringan berikut ini!

1) Medium agar, 2) Arang aktif, 3) Air kelapa, 4) Phytigel, 5) Gula 6) Gelrite,

Bahan yang berfungsi sebagai bahan pematat ditunjukkan oleh nomor...

- a. 1), 2), dan 3), b. 1), 2), dan 5)
- b.c. 1), 4), dan 6), d. 2), 4), dan 5)

9. Faktor terpenting yang berpengaruh terhadap keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan tersebut adalah:

- a. Jumlah subkultur
- b. Jumlah media
- c. Jumlah sumber eksplan
- d. Komposisi media

10. Komposisi dan konsentrasi unsur hara pada formulasi media kultur harus tepat baik unsur hara makro maupun unsur hara mikronya. Yang termasuk unsur hara mikro adalah:

- a. Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), niasin dan peredoksin
- b. Nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S)
- c. Boron (B), cobalt (Co), tembaga (Cu), magnesium (Mg), dan sulfur (S)
- d. Boron (B), cobalt (Co), tembaga (Cu), tembaga(Cu), iodium (I), mangan (Mn), molybdenum (Mo), dan seng (Zn).

GLOSARIUM DAN KUNCI JAWABAN

Glosarium

A

Alkohol

Sekelompok senyawa yang mengandung satu atau lebih gugus fungsi hidroksil (-OH) pada suatu senyawa alkana.

Autoclave

Alat pemanas tertutup untuk mensterilisasi suatu benda menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi (121°C, 15 lbs).

Aquadest

Merupakan air mineral yang telah diproses dengan cara destilasi (disuling) sehingga diperoleh air murni (H₂O) yang bebas mineral.

Glosarium

C

Clorox

Bahan kimia yang digunakan sterilisasi bahan tanam dengan kandungan NaOCl sekitar 4.3

G

Gelas ukur

Alat yang digunakan untuk menera suatu larutan dan sangat bervariasi ukuran tergantung dari penggunaannya.

K

Karbohidrat

Golongan senyawa organik yang paling melimpah di bumi. Karbohidrat terdiri dari karbon, hidrogen, dan oksigen

Glosarium

L

Laminar Air Flow

Suatu alat yang digunakan dalam pekerjaan persiapan bahan tanaman, penanaman, dan pemindahan tanaman dari satu botol ke botol yang lain dalam kultur in vitro.

M

Murahige and Skoog

Media yang sering digunakan dalam kultur jaringan dan memiliki respons yang baik secara umum pada semua jaringan tanaman, karena media ini relatif kompleks tentang unsur haranya.

P

pH meter

Alat yang digunakan untuk mengukur derajat keasaman suatu bahan.

Glosarium

S

Sukrosa

Senyawa organik terutama golongan karbohidrat. Sukrosa juga termasuk disakarida yang di dalamnya terdiri dari komponen-komponen D-glukosa dan D-fruktosa.

T

Tanaman in vitro

Tanaman yang dihasilkan dari bagian tanaman mulai dari protoplas, sel, jaringan, organ yang bisa ditumbuhkan menjadi tanaman lengkap secara aseptik.

V

Vacin and Went

Jenis media yang sering digunakan dalam proses perkembangan tanaman in vitro

Vitamin

Nutrisi tambahan yang diperlukan bagi tubuh untuk bisa menunjang kinerja tubuh

Glosarium

Z

Zat pengatur tumbuh

Sekumpulan senyawa organik bukan hara atau nutrisi baik yang terbentuk secara alami maupun dibuat oleh manusia, yang dalam kadar sangat kecil dalam kisaran milimol per liter sampai mikromol per liter, sehingga mampu mendorong, menghambat, atau mengubah pertumbuhan, perkembangan dan pergerakan tumbuhan.

Kunci Jawaban

1	D	6	D
2	B	7	C
3	A	8	D
4	B	9	D
5	D	10	B

DAFTAR PUSTAKA

- Bey, Yusnida. 2006. Pengaruh Pemberian Giberelin (GA3) dan Air Kelapa terhadap Perkecambahan Biji Angrek Bulan (*Phalaenopsis ambilis bl*) secara In Vitro. *Hayati*, 2(2) : 41-46.
- Nurfadilah., Mukarlina, R. P. W. Elvi. 2018. Multiplikasi Angrek Hitam (*Coelogyne pandurata Lindl*) pada Media Murashige Skoog (MS) dengan Penambahan Ekstrak Pisang Ambon dan *Benzyl Amino Purin* (BAP). *Protobiont*, 7(3):
- Pierik, R. L. M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Dordrecht Boston/ Lancaster. Martinus Nijhoff Publishers.
- .Teixeira, J. A., dan Silva. 2012. New Basal Media for Protocorm Like Body and Callus Induction of Hybrid *Cymbidium*.
- Utami, E.S.W. and Hariyanto, S. 2019. In Vitro Seed Germination and Seedling Development of a Rare Indonesian Native Orchid *Phalaenopsis amboinensis* J.J.Sm. *Scientifica*, Volume 2019, Article ID 8105138, 6 pages <https://doi.org/10.1155/2019/8105138>

DAFTAR PUSTAKA

Wiyatie, Muslimin & Dewi. 2018. Pertumbuhan Protocorm Like Bodies Angrek *Ceologyne Celebensis* J. J. Smith pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa secara In Vitro. *Warta Rimba*, 6(3) : 2579-6287.

**There will be bounties
which no eye has seen, no
ear has heard and no
human heart has ever
perceived**

- Prophet Muhammad PBUH-
[Al-Bukhari Book 40, Chapter 1 No 6783]



