

# TA Rika (5)

*by* CEK TURNITIN NO REPOSITORY

---

**Submission date:** 21-Aug-2023 11:46PM (UTC-0400)

**Submission ID:** 2148831661

**File name:** TA\_Rika\_5.docx (2.26M)

**Word count:** 7303

**Character count:** 45257

**PERBANYAKAN ANGGREK DENDROBIUM SECARA *IN VITRO* DI DEPARTEMEN RISET PT. PETROKIMIA  
GRESIK JAWA TIMUR**

52

**(Laporan Tugas Akhir Mahasiswa)**

**Oleh :**

**Rika Mahmudah  
NPM 20712046**



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**PERBANYAKAN ANGGREK DENDROBIUM SECARA *IN VITRO* DI DEPARTEMEN RISET PT. PETROKIMIA  
GRESIK JAWA TIMUR**

Oleh :

**Rika Mahmudah  
NPM 20712046**

<sup>10</sup>  
**Laporan Tugas Akhir Mahasiswa**

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai Sebutan  
Ahli Madya Pertanian (A.Md.P)  
pada  
Program Studi Hortikultura  
Jurusan Budidaya Tanaman Pangan



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Tugas Akhir Mahasiswa : Perbanyak Anggrek Dendrobium secara *In Vitro* Di Departemen Riset PT. Petrokimia Gresik Jawa Timur
2. Nama Mahasiswa : Rika Mahmudah
3. Nomor Pokok Mahasiswa : 20712046
4. Program Studi : D3 Hortikultura
5. Jurusan : Budidaya Tanaman Pangan



Dr. Desi Maulida, S.P., M.Si  
NIP 198212182008012001

Tanggal Ujian : 16 Agustus 2023

## SURAT PERNYATAAN

<sup>55</sup>  
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rika Mahmudah

NPM : 20712046

Program Studi : D3 Hortikultura

Jurusan : Budidaya Tanaman Pangan

<sup>12</sup>  
Dengan ini menyatakan bahwa tulisan Tugas Akhir dengan judul Perbanyak Anggrek Dendrobium secara *In Vitro* di Departemen Riset PT. Petrokimia Gresik Jawa Timur bersifat asli dan bebas plagiarisme.

<sup>41</sup>  
Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan apabila terbukti tidak benar saya bersedia menerima sanksi hukum.

Bandar Lampung, 18 Agustus 2023  
Yang membuat pernyataan,

Rika Mahmudah  
1603146007020002

**PERBANYAKAN ANGGREK DENDROBIUM SECARA *IN VITRO* DI DEPARTEMEN RISET PT. PETROKIMIA  
GRESIK JAWA TIMUR**

Oleh :

**Rika Mahmudah**

**RINGKASAN**

47  
Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang digemari semua kalangan masyarakat. Salah satu anggrek favorit di Indonesia adalah Dendrobium. Dendrobium umumnya memiliki warna dasar putih, ungu, merah, dan kuning. Dendrobium hibrida hasil rakitan memiliki warna yang lebih beragam. Upaya pelestarian anggrek Dendrobium dapat dilakukan melalui perbanyakan secara generatif. Namun morfologi bunga yang tidak memungkinkan anggrek menyerbuk sendiri mengakibatkan proses penyerbukan memerlukan bantuan manusia. Upaya perbanyakan secara generatif harus dilakukan dengan teknik khusus, yaitu dengan *In Vitro*, karena biji anggrek memiliki ukuran yang sangat kecil dan mengandung cadangan makanan yang sangat sedikit. Perbanyakan generatif secara *In Vitro* pada anggrek Dendrobium memungkinkan untuk mendapat bibit dalam jumlah banyak dan motif yang beragam. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui tahapan perbanyakan anggrek Dendrobium secara *In Vitro* di Departemen Riset PT Petrokimia Gresik Jawa Timur. Metode pengambilan data yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini yaitu praktik langsung, observasi lapang, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Tahapan pelaksanaan perbanyakan anggrek Dendrobium secara *In Vitro* meliputi persiapan bahan eksplan, pembuatan larutan stok dan media kultur, penanaman biji anggrek Dendrobium, subkultur, pengakaran, dan aklimatisasi. Sebaiknya dalam melakukan kegiatan di laboratorium harus memperhatikan ketelitian dan ketepatan penanaman anggrek, dan setiap kegiatan yang dilakukan hendaknya memperhatikan SOP yang berlaku di perusahaan.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Rika Mahmudah merupakan putri sulung dari Bapak Andi Maulana dan Ibu Pujiati. Penulis lahir di Krawang Sari, Natar pada 28 Juli 2002. Pendidikan SD penulis selesaikan pada tahun 2014 dari SD Negeri 15 Lubai, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Lubai yang selesai pada tahun 2017, dan melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Lubai yang selesai pada tahun 2020.

Selama menempuh pendidikan dasar hingga menengah, penulis pernah beberapa kali menjadi ketua kelas dan sekretaris kelas. Penulis juga aktif pada beberapa organisasi dan pernah mengikuti berbagai ajang perlombaan. Penulis tercatat pernah mengikuti 2 kali Olimpiade Sains Nasional tingkat Kabupaten Muara Enim saat masih pendidikan SMP. Selain itu, penulis juga aktif menjadi pengurus inti OSIS dan merangkap jabatan sebagai Ketua Pramuka Gugus Depan SMP N 2 Lubai. Masa pendidikan SMA juga penulis habiskan untuk mengikuti berbagai ajang. Penulis pernah mengikuti LDBI, Olimpiade Sains Nasional, FLS2N tingkat Kabupaten Muara Enim, dan Perkemahan tingkat Nasional. Penulis juga pernah menjabat sebagai Ketua OSIS SMA Negeri 1 Lubai tahun 2018 dan sukses menggelar berbagai program.

Tahun 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif Politeknik Negeri Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif sebagai pengurus organisasi yaitu Forum Beasiswa Anak Negeri dan menjabat sebagai kepala divisi Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) sejak tahun 2020 hingga 2023. Penulis pernah memenangkan lomba Rangking 1 Mahasiswa saat perayaan Dies Natalis Politeknik Negeri Lampung ke 37 tahun 2021.

**Alhamdulillahirabbil alamiin**  
**Dengan ketulusan do'a dan kasih sayang**  
**Ku persembahkan karya kecil ini kepada :**

Ibundaku Pujiati yang tanpa henti medoakan, tanpa pamrih memberikan waktu, tenaga dan biaya untuk mendukung semua jenjang pendidikanku. Dan Ayahku Andi Maulana yang telah memberiku banyak keteladanan serta pelajaran hidup. Dan juga kedua adikku Arina Mahmudiah dan Nanda Prahmudiah yang selalu memberiku semangat untuk terus bertahan. Dan juga untuk keluarga besar kakek ku Suroto yang telah memberi dukungan baik materi maupun non materi selama ini. Serta untuk program studiku D3 Hortikultura dan almamater tercinta Politeknik Negeri Lampung.

5  
**MOTTO**

“... Cukuplah Allah (menjadi penolong) bagi kami dan Dia sebaik-baiknya pelindung”

(Q.S Ali ‘Imran : 173)

“Jangan menyerah saat masih mampu berusaha. Semua tidak berakhir hingga hingga kita benar-benar berhenti.”

(Brian Dyson)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat kesehatan dan keberkahan dalam kehidupan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini tepat waktu. Secara singkat laporan ini berisi tentang teknik perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro*.

Laporan ini dapat selesai karena dukungan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Henni Elfandari, S.P., M.Si selaku dosen pembimbing I sekaligus sebagai Ketua Program Studi D3 Hortikultura.
2. Ir. Yusanto, M.Si selaku Pembimbing II.
3. Ir. Marveldani, M.P selaku penguji I Tugas Akhir.
4. Ir. Ferziana, M.P selaku penguji II Tugas Akhir.
5. Dr. Desi Maulida, S.P., M.Si selaku ketua jurusan Budidaya Tanaman Pangan.
6. Seluruh dosen dan PLP Hortikultura yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
7. Nur Afifah, S.P., selaku pembimbing lapang kegiatan praktik kerja lapang yang telah berkenan membantu, membimbing dan membagi informasi kepada penulis selama kegiatan praktik kerja lapang.
8. Seluruh karyawan Departemen Riset PT. Petrokimia Gresik yang senantiasa memberi dukungan kepada penulis selama pelaksanaan praktik kerja lapang.
9. Rekan kelas PTH B yang telah bersama melewati 3 tahun pendidikan di Politeknik Negeri Lampung.
10. Kedua orang tua yang selalu memberi dukungan waktu, tenaga dan materi serta doa yang tiada henti.
11. Kedua adik Arina Mahmudiah dan Nanda Prahmudiah yang terus memacu semangat penulis selama pendidikan.

12. Keluarga besar kakek Suroto yang dengan ikhlas mendukung semua kebutuhan pendidikan penulis selama ini, serta adik sepupu Farhan Arya Pangestu yang telah membantu segala kesulitan penulis.
13. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan laporan ini.  
Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Kritik dan saran yang membangun penulis nantikan guna perbaikan tulisan ini kedepannya.

Bandar Lampung, Agustus 2023

Penulis

### 3

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	3
1.3 Gambaran Umum Perusahaan .....	3
1.4 Kontribusi .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Gambaran Umum Anggrek Dendrobium .....	5
2.2 <i>In Vitro</i> Tanaman .....	8
III. PELAKSANAAN KEGIATAN .....	10
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	10
3.2. Alat dan Bahan .....	10
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	10
3.4 Perbanyakkan Tanaman Anggrek Dendrobium secara <i>In Vitro</i> .....	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	27
5.1. Kesimpulan .....	27
5.2. Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi media Murashige & Skoog untuk 500 ml larutan stok .....	14
2. Komposisi bahan media kultur perbanyakkan anggrek Dendrobium .....	15
3. Data kontaminasi anggrek Dendrobium.....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Perubahan status perusahaan PT Petrokimia Gresik .....	3
2. Denah departemen Riset PT Petrokimia Gresik .....	4
3. Proses selfing bunga anggrek Dendrobium .....	12
4. Sterilisasi ruangan .....	12
5. Sterilisasi alat-alat labolatorium.....	13
6. Pembuatan larutan stok .....	15
7. Proses pembuatan media kultur .....	16
8. Proses penanaman biji anggrek Dendrobium.....	18
9. Proses subkultur anggrek Dendrobium .....	19
10. Proses pengakaran anggrek Dendrobium.....	20
11. Proses aklimatisasi tanaman anggrek Dendrobium.....	21
12. Kontaminasi kultur anggrek Dendrobium.....	22
13. Pertumbuhan biji anggrek Dendrobium .....	23
14. Hasil subkultur anggrek Dendrobium .....	24
15. Hasil pengakaran anggrek Dendrobium.....	25
16. Hasil aklimatisasi tanaman anggrek Dendrobium.....	26

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang digemari semua kalangan masyarakat. Selain karena bentuk bunga yang indah, anggrek juga memiliki daya tarik dari segi bentuk dan warna bunganya. Kekhasan yang dimiliki bunga anggrek menjadikan anggrek sebagai tanaman hias dengan nilai ekonomis tinggi dibandingkan komoditas hortikultura lainnya (Riniarsih, 2020).

Selain dimanfaatkan sebagai tanaman hias indoor untuk kebutuhan dalam negeri, bunga anggrek juga menjadi komoditas unggulan Indonesia dalam ekspor dan impor tanaman hias. Peluang penggunaan anggrek jenis tertentu untuk tujuan komersial tidak hanya untuk kalangan penggiat anggrek dalam negeri saja, namun dapat juga untuk perdagangan anggrek di pasar internasional. Kegiatan ekspor dan impor bunga anggrek terdiri atas tiga bentuk yaitu, bibit anggrek, tanaman anggrek, dan bunga potong (Widiastoety dkk, 2010).

Anggrek tumbuh dengan baik di daerah beriklim tropis dan sebagian subtropis. Saat ini terdapat 1.000 genus dan tercatat kurang lebih 26.000 spesies anggrek yang ada di dunia. Indonesia menjadi salah satu negara dengan iklim yang disukai tanaman anggrek. Total anggrek yang ada di Indonesia sekitar 5.000 – 6.000 jenis tanaman anggrek yang tumbuh. Hal tersebut menjadikan Indonesia sebagai peringkat kedua negara dengan keanekaragaman anggrek di dunia setelah Brazil (Nandy, 2022). Anggrek yang populer di Indonesia diantaranya yaitu Dendrobium, Phaleonopsis, dan Vanda.

Anggrek Dendrobium merupakan salah satu anggrek yang mudah dijumpai di hutan belantara seluruh wilayah Indonesia. Sehingga Dendrobium dapat menjadi sumber genetik untuk dikembangkan. Dendrobium sendiri berasal dari kata “*dendro*” yang berarti pohon dan “*bios*” yang berarti hidup. Dendrobium menjadi anggrek yang populer diberbagai kalangan karena beberapa alasan yaitu : 1) bunga anggrek Dendrobium memiliki berbagai macam bentuk, ukuran, dan warna, 2) bunga anggrek Dendrobium yang telah mekar dapat bertahan lebih dari

30 hari (dalam pot) dan memiliki lebih dari 20 kuntum bunga, 3) hampir semua tanaman anggrek *Dendrobium* mudah berbunga, 4) pemeliharaan cukup sederhana dan mudah beradaptasi dengan lingkungan baru (Azis, 2019).

*Dendrobium* umumnya memiliki warna dasar putih, ungu, merah, dan kuning (Gerry dkk, 2020). *Dendrobium* hibrida hasil rakitan memiliki warna yang lebih beragam. Upaya pelestarian anggrek *Dendrobium* dapat dilakukan melalui perbanyakan secara generatif. Namun morfologi bunga yang tidak memungkinkan anggrek menyerbuk sendiri mengakibatkan proses penyerbukan memerlukan bantuan manusia (Marveldani, 2021).

Perbanyakan secara generatif dapat dilakukan dengan buah hasil persilangan ataupun *selfing* bunga anggrek. Buah anggrek berwarna hijau yang didalamnya terdapat ratusan ribu biji anggrek yang sangat halus seperti tepung. Namun, biji-biji tersebut hanya memiliki sedikit cadangan makanan (Purwanto, 2016). Upaya perbanyakan secara generatif harus dilakukan dengan teknik khusus, yaitu dengan *In Vitro*.

Perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* memiliki beberapa kelebihan. Biji yang dihasilkan dari proses persilangan dengan cara *selfing* maupun *crossing* yang dikecambahkan secara *In Vitro* akan lebih besar persentase keberhasilannya. Selain itu, perkecambahan dan perkembangan bibit anggrek akan berlangsung lebih cepat karena faktor lingkungan sangat terkendali (Dewanti dkk, 2020). Perbanyakan *In Vitro* pada anggrek *Dendrobium* memungkinkan untuk mendapat bibit dalam jumlah banyak dan motif yang beragam. Kondisi buah anggrek yang hanya memiliki sedikit cadangan makanan membuat persemaian di ruang terbuka akan sulit berhasil, karena diperlukan sumber nutrisi eksternal untuk perkecambahan benih anggrek tersebut, namun media perkecambahan anggrek yang kaya akan nutrisi akan sangat disukai oleh mikroorganisme. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk memberi nutrisi tanaman tanpa gangguan mikroorganisme. Secara umum prosedur perbanyakan tanaman secara *In Vitro* yaitu sterilisasi, persiapan media, persiapan eksplan, inokulasi, multiplikasi, dan aklimatisasi. Prosedur tersebut dilakukan di dalam ruangan aseptik yang bebas mikroorganisme.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui tahapan perbanyakan angrek *Dendrobium* secara *In Vitro* di Departemen Riset PT Petrokimia Gresik Jawa Timur.

## 1.3 Gambaran Umum Perusahaan

PT Petrokimia Gresik merupakan salah satu pabrik pupuk di Indonesia. PT Petrokimia Gresik awalnya merupakan Proyek Petrokimia Suraba. Awal diresmikan oleh HM. Soeharto pada 10 Juli 1972 yang saat itu menjabat sebagai Presiden Republik Indonesia. Tanggal tersebut kemudian ditetapkan menjadi hari lahir PT Petrokimia Gresik.

Saat ini PT Petrokimia Gresik menempati areal lebih dari 450 hektare yang berada di Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Produksi pupuk saat ini mencapai 8,8 juta ton/tahun. Perubahan status perusahaan sejak berdiri hingga saat ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan status perusahaan PT Petrokimia Gresik

PT Petrokimia Gresik memiliki departemen yang bertanggung jawab melakukan penelitian dan pengembangan produk yaitu Departemen Riset. Departemen Riset PT Petrokimia berada di bawah naungan Departemen Pengembangan. Tugas pokok dan fungsi Departemen Riset adalah mengelola penelitian pupuk anorganik, pupuk organik, pupuk bio organik dan teknologi pemupukan agar tercipta produk yang berkualitas dan optimal sesuai kebutuhan pasar dan pemangku kepentingan, guna meningkatkan kinerja perusahaan. daya saing dan mendukung pencapaian visi dan misi perusahaan.

Departemen Riset memiliki beberapa kegiatan utama, antara lain penelitian dan pengujian produk, dukungan penjualan produk, kontrol teknologi,

dan layanan purna jual. Selain itu, ada kegiatan penunjang lainnya seperti penyuluhan pertanian, konservasi rusa dan agrowisata edukasi. Semua kegiatan tersebut telah dilakukan di sejumlah laboratorium dan lapangan.

Luas lahan departemen Riset adalah 7,5 ha terdiri dari kebun percobaan I seluas 3,5 ha, kebun percobaan II seluas 1,4 ha, serta kantor dan labolatorium seluas 2,6 ha. Departemen riset memiliki ketinggian tempat 10 – 25 mdpl. Semua sarana difungsikan sebagai sarana penelitian, pengembangan produk perusahaan, dan edukasi pertanian. Denah Departemen Riset PT Petrokimia Gresik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Denah departemen riset PT Petrokimia Gresik

#### 1.4 Kontribusi

Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberi pengetahuan, pemahaman serta sebagai referensi bagi pembaca tentang teknik perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Gambaran Umum Anggrek Dendrobium

Dendrobium merupakan salah satu anggrek epifit yang memiliki sifat hidup menumpang, namun tanaman yang ditumpanginya tidak dirugikan. Kedudukan tanaman anggrek Dendrobium dalam sistematika tumbuhan termasuk klasifikasi sebagai berikut.

Famili : Orchidaceae

Subfamili : Epidendrobiae

Tribe : Epidendreae dendrobier

Subtribe : Dendrobinae

Genus : Dendrobium

Spesies : *Dendrobium nobile*, *D. bifale*, *D. macrophyllum*, dan sebagainya (Rukmana, 2017).

Morfologi tanaman anggrek Dendrobium mempunyai spesifikasi mulai dari akar, batang, daun, bunga, dan buah. Morfologi tanaman anggrek Dendrobium sebagai berikut.

#### 1. Akar

Dendrobium mempunyai dua jenis akar, yaitu akar lekat (substrat) dan akar udara. Akar substrat bermanfaat untuk penahan tanaman, sedangkan akar udara untuk metabolisme dan keberlanjutan hidup tanaman. Terdapat sejumlah rambut akar pendek yang menempel pada media. Akar yang tidak menempel gundul tanpa rambut akar. Akar tanaman baik akan berwarna putih dan tebal, serta di bagian ujung akar yang aktif berwarna hijau cerah, akar cukup panjang, banyak dan bagian akar meruncing (Redaksi Trubus, 2019).

#### 2. Daun

Anggrek Dendrobium memiliki daun yang berbentuk lanset. Daun anggrek memiliki ukuran dan ketebalan yang beragam. Daun muncul 1 – 2 helai dari ruas batang. Posisi daun berhadap-hadapan atau berpasang-pasangan. Namun, letak daun duduk berhadapan dalam satu ruas terjadi pada beberapa spesies anggrek (Susanto, 2018).

### 3. Batang<sup>8</sup>

Dendrobium memiliki batang dengan tipe pertumbuhan simpodial, yaitu tumbuh ujung batang lurus ke atas dan terbatas. Ketika batang telah mencapai titik maksimal, pertumbuhannya akan terhenti, kemudian tunas baru atau anakan keluar dari akar rimpang dan tumbuh makin membesar (Rukmana, 2017). Dendrobium memiliki umbi semu (*pseudobulb*) yang sebenarnya merupakan batang yang membesar (Susanto, 2018). Umbi semu tersebut digunakan sebagai cadangan makanan.

### 4. Bunga<sup>2</sup>

Bunga anggrek memiliki bentuk, warna, corak, dan aroma yang sangat beragam dan menarik tergantung jenisnya. Ukuran bunga anggrek ada yang sangat kecil hingga besar. Daya tahan masing-masing anggrek juga berbeda. Ada yang hanya bertahan satu hari, ada pula yang mampu bertahan hingga berbulan-bulan lamanya (Alnapi, dkk., 2019).

Bunga anggrek Dendrobium muncul pada tunas ujung tanaman dewasa. Bunga muncul pada ketiak daun. Tanaman mulai berbunga pada umur 1,5 tahun tergantung jenisnya (Rukmana, 2017). Bagian utama bunga anggrek Dendrobium yaitu ovarium, pistil, sepal, petal, dan stamen (Andiani, 2016). Bunga anggrek memiliki tiga buah sepal, dan tiga buah petal. Sepal pada bagian atas disebut sepal dorsal, sedangkan dua lainnya disebut sepal lateral. Petal pada bagian pertama dan kedua letaknya berseling dengan sepal, sedangkan petal ketiga mengalami modifikasi menjadi labellum. Terdapat gumpalan cairan yang mengandung protein, minyak dan zat pewangi pada labellum.

### 5. Buah

Dendrobium memiliki buah yang berwarna hijau, ukurannya besar, dan mengembun ditengahnya. Bentuk buah seperti kapsul yang terbelah menjadi enam bagian. Di dalam buah terdapat biji-biji anggrek yang berbentuk halus seperti tepung. Biji anggrek Dendrobium memiliki sangat sedikit cadangan makanan sehingga untuk perkecambahannya biji anggrek membutuhkan makanan dan senyawa lain dari lingkungan.

Buah anggrek Dendrobium membutuhkan waktu 3 – 4 bulan untuk masak dan siap untuk disemai. Waktu masak buah anggrek Dendrobium relatif lebih

cepat dari anggrek jenis lain, seperti *Phaleonopsis* dan *Vanda* (Purwanto, 2016). Kelebihan yang dimiliki anggrek *Dendrobium* diantaranya yaitu, produksi bunga yang tinggi, warna bunga indah dan sangat bervariasi, bentuk bunga menarik, tekstur bunga tebal, dan bunga relatif tahan lama jika dijadikan bunga potong (Balithi, 2018).

Anggrek *Dendrobium* dapat diperbanyak dengan beberapa cara. Berikut merupakan cara perbanyakan anggrek *Dendrobium* yang dapat dilakukan.

#### 1. Teknik Vegetatif

Perbanyakan tanaman anggrek dengan teknik vegetatif dilakukan untuk mendapatkan tanaman dengan sifat yang sama dengan induknya. Anggrek *Dendrobium* yang pertumbuhan batangnya bersifat simpodial dapat diperbanyak dengan beberapa cara yaitu, pemisahan anakan, dan perbanyakan dengan keiki.

Pemisahan anakan dapat dilakukan pada tanaman yang sudah memiliki setidaknya 3 batang, sehingga ketika dipisahkan masing-masing rumpun memiliki 1 tanaman. Selain itu, tanaman yang akan dilakukan pemisahan anakan hendaknya dalam keadaan sehat, besar, dan daunnya utuh. Tanaman yang sakit riskan untuk dipisahkan karena pemulihan tanaman berlangsung lambat (Redaksi Trubus, 2019).

Perbanyakan juga dapat dilakukan dengan keiki. Keiki merupakan tunas yang tumbuh dari ujung ruas batang dewasa (Herliana dkk, 2019). Keiki dihasilkan dari *psedobulb* tua, gundul, dan pendek. Keiki yang sudah lengkap dengan akarnya, dapat dipisahkan dari induknya dengan cara dipotong. Saat keiki dipotong, umbi induk hendaknya ikut terpotong agar anggrek tetap mendapatkan sumber makanan. Keiki sebaiknya tidak langsung ditanam pada pot. Keiki diletakkan dahulu pada lempengan pakis hingga terjadi penambahan umbi, jika sudah berbentuk 2 – 3 buah umbi, keiki dapat dipindahkan ke dalam pot.

#### 2. Teknik Generatif

Perbanyakan generatif dilakukan melalui biji anggrek. Biji diperoleh melalui proses penyerbukan, baik penyerbukan sendiri (*selfing*) ataupun penyerbukan silang (*crossing*). Meskipun tidak memiliki cadangan makanan, biji anggrek dapat ditanam hingga menjadi tanaman baru. Namun teknik perbanyakan

anggrek secara generatif harus dilakukan dengan perlakuan khusus berbeda dengan biji tanaman lainnya (Azis, 2019).

Perbanyakan secara generatif dikondisikan supaya biji anggrek mendapat suplai makanan. Makanan tersebut berupa media buatan yang kaya akan hara dan nutrisi guna menunjang pertumbuhan biji anggrek. Media yang kaya akan nutrisi cenderung disukai mikroorganisme lain. Upaya menghindari organisme lain di dalam media dilakukan dengan teknik *in vitro* yang tertutup dan steril.

## 2.2 Teknik Perbanyakan *In Vitro* Tanaman

Teknik *in vitro* merupakan suatu teknik perbanyakan dengan cara mengisolasi bagian tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkannya dalam kondisi steril, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi suatu individu tanaman baru (Anitasari, dkk., 2018). Teknik *In Vitro* berkembang karena adanya teori sel dan totipotensi sel. Teori totipotensi sel menyatakan bahwa setiap sel tanaman mempunyai kemampuan untuk tumbuh dan berkembang membentuk tanaman baru yang utuh dan mempunyai sifat yang sama seperti induknya.

Media yang dibuat untuk melakukan kultur *in vitro* diambil dari bahan kaya nutrisi dan zat pengatur tumbuh. Hal tersebut bertujuan agar tanaman yang ditanam dalam kondisi steril akan dapat tumbuh dan menghasilkan tanaman baru. Kondisi lingkungan kultur anggrek diatur sedemikian rupa sehingga tanaman di dalam media dapat tumbuh dengan normal. (Marlina dan Rusnandi, 2007).

Habibah, dkk (2021) menyatakan bahwa terdapat beberapa keuntungan dari perbanyakan tanaman dengan *in vitro*, diantaranya sebagai berikut :

1. Tanaman yang dihasilkan secara genetik identik dengan induknya sehingga dapat diperoleh tanaman seragam yang memiliki keunggulan tertentu.
2. Dapat menghasilkan tanaman bebas virus, hama, dan penyakit.
3. Dapat digunakan untuk pemeliharaan plasma nutfah.
4. Produksi dapat dilakukan terus menerus tidak tergantung pada musim.
5. Dapat memperbaiki mutu tanaman dan menghasilkan bibit unggul melalui fusi protoplas.

6. Digunakan untuk memproduksi metabolit sekunder yang bermanfaat untuk bidang farmasi.
7. Dapat memperbanyak tanaman langka dalam waktu singkat.

### III. PELAKSANAAN KEGIATAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Tugas Akhir ini ditulis berdasarkan hasil Praktik Kerja Lapangan yang telah dilaksanakan di Departemen Riset PT Petrokimia Gresik, Jawa Timur selama 4 bulan, pada 1 Februari – 30 Mei 2023.

#### 3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan perbanyakan tanaman anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* adalah *hotplate*, *magnetic stirrer*, gelas ukur, gelas *beaker* 1000 mL, neraca analitik, botol kultur dan tutup, pH meter, pipet tetes, *Laminar air Flow* (LAF), autoklaf, *petridish*, pisau *scalpel*, pinset, gunting tanam, bunsen, oven, *handsprayer*, *pot tray*, *net pot*, pot kecil dan besar, sarung tangan, corong, korek api, alat tulis, label, lidi dan keranjang nampan, solasi, kertas buram, kain pel, sapu, dan ember.

Bahan yang digunakan dalam kegiatan perbanyakan tanaman anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* adalah gula, agar, air kelapa, air pisang, air, aquades,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , KI, NaMo,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ , EDTA, *myoinositol*, vitamin, bakterisida (Agrept), fungisida (Dithane), alkohol 70% dan 96%, natrium hipoklorit (Bayclin), HCl, NaOH, arang aktif, tanaman anggrek *Dendrobium* yang sudah berbunga, buah anggrek *Dendrobium*, *Planlet* anggrek *Dendrobium*, media kultur untuk pertumbuhan anggrek *Dendrobium*, media kultur untuk pengakaran anggrek *Dendrobium*, arang kayu, *moss*, tisu, *aluminium foil*, spirtus, plastik *wrap*.

#### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa cara yaitu sebagai berikut :

##### 1. Praktik Langsung

Praktik langsung dilaksanakan dengan cara mengikuti setiap kegiatan yang berkaitan dengan perbanyakan tanaman anggrek *Dendrobium* selama berada di

perusahaan, mulai dari tahap persiapan bahan eksplan (*selfing*) hingga tahap aklimatisasi.

## 2. Observasi Lapang

Observasi lapang dilaksanakan dengan cara mengamati, mencermati, mencatat dan memahami lingkungan dari setiap kegiatan yang berkaitan dengan perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* sehingga dapat mengetahui kondisi proses dan kendala yang dihadapi mulai dari tahap persiapan bahan eksplan hingga aklimatisasi.

## 3. Wawancara

Wawancara dilaksanakan dengan tanya jawab bersama pembimbing lapang untuk mendapat informasi tambahan mengenai hal yang berkaitan dengan perbanyakan tanaman anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro*.

## 4. Dokumentasi

Dokumentasi dilaksanakan dengan memotret setiap kegiatan yang berkaitan dengan perbanyakan tanaman secara *In Vitro*. Data yang didapat berupa gambar yang dapat menunjang kelengkapan data dalam penulisan Tugas Akhir.

## 5. Studi Pustaka

Studi pustaka dilaksanakan dengan menghimpun informasi tentang perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel, dan karya ilmiah lainnya guna memperoleh informasi yang relevan, lengkap, dan akurat.

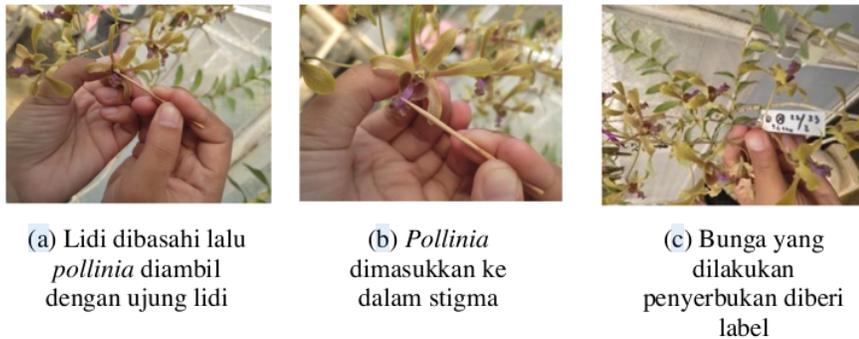
### 3.4 Perbanyakan Tanaman Anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro*

Kegiatan perbanyakan tanaman anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* di Departemen Riset PT Petrokimia Gresik, Jawa Timur terdiri dari persiapan bahan eksplan, sterilisasi, pembuatan larutan stok dan media kultur, tabur biji anggrek, subkultur, pengakaran *Planlet*, aklimatisasi, dan pindah lapang.

#### Persiapan Bahan Eksplan

Eksplan yang digunakan adalah buah anggrek yang telah masak. Buah didapat dari proses *selfing* bunga anggrek. Bunga anggrek yang telah mekar sempurna diserbuki dengan bantuan manusia. Pertama, lidi yang bersih disiapkan, lalu cap *pollinia* pada ujung *column* dibuka akan terlihat polen yang berwarna kuning. Ujung lidi dibasahi dengan cairan yang ada di dalam *stigma*. Setelah lidi

basah *pollinia* diambil menggunakan ujung lidi dengan sangat hati-hati. *Pollinia* kemudian dimasukkan ke dalam *stigma*. Setelah tahapan selesai, diberi label *selfing* berupa tanggal *selfing*. Bunga yang berhasil diserbuki tangkainya akan berwarna hijau, dan mahkotanya layu. Bunga anggrek *Dendrobium* akan tua dan siap disemai ada media kultur setelah 3 bulan. Proses penyerbukan bunga anggrek *Dendrobium* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses selfing bunga anggrek *Dendrobium*

#### Sterilisasi Alat dan Ruang Tanam

Sterilisasi dilakukan untuk menghindari dan memperkecil tingkat kontaminasi saat proses kultur tanaman. Sterilisasi dilakukan pada ruangan dan alat-alat laboratorium. Sterilisasi ruangan dilakukan dengan membersihkan seluruh ruangan. Ruangan disapu bersih dan dipel menggunakan natrium hipoklorit (Bayclin) dan disemprot alkohol. Sterilisasi ruang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sterilisasi ruangan

Sterilisasi alat-alat laboratorium dilakukan dengan mencuci semua alat-alat yang akan digunakan. Selanjutnya alat dipanaskan dan dikeringkan menggunakan

oven hingga suhu mencapai 110° C selama 10 menit. Lalu alat-alat tersebut dimasukkan ke dalam laminar untuk disterilkan menggunakan sinar UV selama 24 jam. Setelah itu, alat kemudian dibungkus menggunakan kertas buram dan solasi. Selanjutnya, alat disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121° C selama 1 jam. Sebelum digunakan alat-alat disimpan terlebih dahulu di dalam oven dengan suhu 40°C. Proses sterilisasi dapat dilihat pada Gambar 5.



(a) peralatan dikeringkan pada suhu 110° C



(b) Peralatan disterilkan dengan UV selama 24 jam

Gambar 5. Sterilisasi alat-alat laboratorium

### **Pembuatan Larutan Stok dan Media Kultur**

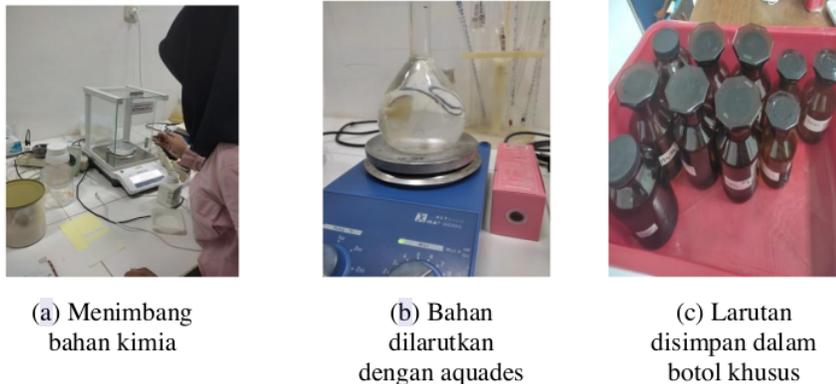
Larutan stok yang dibuat berdasarkan resep Murashige and Skoog (MS) yang telah dimodifikasi. Adapun modifikasi resep dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi media Murashige & Skoog untuk larutan stok 500 mL

Stok	Bahan	Konsentrasi dalam	Kepekatan	Pemakaian
------	-------	-------------------	-----------	-----------

		1 liter Media (mg/l)	Stok (mg/L)	bahan untuk 500 ml larutan (mg)
Makro A	<sup>74</sup> KNO <sub>3</sub>	1.900	20x	19.000
Makro B	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1.650	20x	16.500
Makro C	CaCl <sub>2</sub>	440	20x	4.400
Makro D	MgSO <sub>4</sub>	370	20x	3.700
Makro E	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170	20x	1.700
	MnSO <sub>4</sub>	22,3		1.115
	ZnSO <sub>4</sub>	8,6		430
	H <sub>3</sub> BO <sub>4</sub>	6,2		310
Mikro	KI	0,83	100x	41,5
	Na <sub>2</sub> Mo	0,25		12,5
	CuSO <sub>4</sub>	0,025		1,25
	CoCl <sub>2</sub>	0,025		1,25
Fe-EDTA	FeSO <sub>4</sub>	27,8	100x	1.390
	EDTA	37,3	100x	1.865
Myo-ino	Myo- inositol	100	100x	5.000
	Thiamin	0,1	1000x	50
<sup>50</sup> Vitamin	Niacin	0,5	100x	250
	Pyridoxin	0,5	100x	250
	Glycin	2	100x	1.000

<sup>1</sup> Pembuatan larutan stok dilakukan dengan menimbang semua bahan yang dibutuhkan sesuai dengan konsentrasi larutan yang telah ditetapkan pada Tabel 1 menggunakan neraca analitik. Setelah itu, melarutkan bahan yang telah ditimbang menggunakan aquades. Volume larutan yang dibuat adalah 500 ml, bahan kimia dilarutkan dahulu dalam 300 ml aquades dengan menggunakan *hotplate stirer*. Setelah bahan larut, aquades ditambahkan hingga volume mencapai 500 ml. Selanjutnya larutan yang telah dibuat disimpan dalam masing-masing botol tertutup, dan diberi label berupa nama bahan, konsentrasi, dan tanggal pembuatan larutan. Larutan kemudian diletakkan di lemari es hingga bahan akan digunakan untuk membuat media kultur. Proses pembuatan larutan stok secara visual dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pembuatan larutan Stok

Media kultur dibuat berdasarkan kebutuhan kultur, yaitu untuk tabur biji anggrek, pertumbuhan, dan pengakaran tanaman anggrek. Pembuatan media kultur dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Bahan-bahan padat seperti gula dan agar-agar ditimbang menggunakan neraca analitik, sedangkan bahan cair menggunakan pipet tetes dan gelas ukur. Bahan ditambahkan sesuai dengan jenis media yang dibuat. Komposisi bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi bahan perliter media kultur anggrek Dendrobium

No	Bahan-bahan media	Kebutuhan bahan perliter media	
		Pertumbuhan	Pengakaran
1.	Gula	30 gram	30 gram
2.	Agar-agar	10 gram	10 gram
3.	Arang aktif	-	2 gram
4.	Air kelapa	300 mL	300 mL
5.	Air pisang	300 mL	300 mL
6.	Media MS	MS	½ MS

Tahap selanjutnya, larutan stok dipipet berdasarkan Tabel 1 lalu dimasukkan ke dalam *beaker* 1000 mL. Semua bahan cair dimasukkan juga ke dalam *beaker* lalu dicampur menggunakan *stirer*. Saat pencampuran berlangsung, gula dimasukkan sedikit demi sedikit hingga gula tercampur dan larutan menjadi homogen. Setelah itu volume larutan ditepatkan menjadi 990 mL menggunakan aquades. Selanjutnya larutan diukur menggunakan pH meter dan ditepatkan pH nya menjadi 5,8. Apabila pH terlalu rendah dapat ditambahkan NaOH, sedangkan

jika pH terlalu tinggi dapat ditambahkan HCl. Pembuatan media untuk tujuan kultur yang berbeda secara teknis sama, hanya terdapat perbedaan pada konsentrasi bahan yang digunakan. Komposisi media sesuai tujuan kultur yang akan dilakukan dibuat berdasarkan Tabel 2.

Setelah pengukuran pH selesai, selanjutnya media untuk tujuan kultur yang berbeda masing-masing dimasak bersama agar-agar menggunakan *hotplate stirer* hingga mendidih. Media kemudian dituang ke dalam botol kultur steril lalu botol ditutup. Media kemudian diberi label berupa jenis media dan tanggal pembuatan. Selanjutnya media disterilkan pada suhu 121° C selama 20 menit menggunakan autoklaf. Setelah itu media didinginkan dan disimpan di rak kultur. Proses pembuatan media kultur dapat dilihat pada Gambar 7.



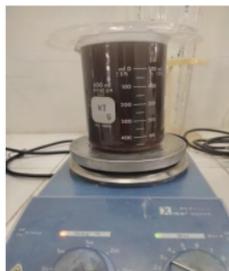
(a) alat dan bahan disiapkan



(b) gula dilarutkan dengan bahan lain



(c) pH diukur dan ditepatkan menjadi 5,8



(d) arang dan agar ditambahkan lalu dimasak hingga mendidih



(e) media dituang ke dalam botol dan ditutup



(f) media disterilkan menggunakan autoklaf

Gambar 7. Proses pembuatan media kultur

## Penanaman Biji Anggrek *Dendrobium*

Penanaman biji anggrek diawali dengan sterilisasi buah anggrek. Sterilisasi dilakukan di dalam laminar yang sebelumnya telah disterilkan dan siap digunakan. Semua peralatan dan bahan yang akan digunakan disemprot menggunakan alkohol 70%, kemudian dimasukkan ke dalam laminar. kedua tangan disemprot dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan ke laminar untuk melakukan kegiatan tanam. Alat tanam dibuka dari bungkusnya lalu direndam dalam alkohol 96% menggunakan botol kultur.

Tahap selanjutnya yaitu melakukan sterilisasi buah anggrek. Buah anggrek yang telah dibersihkan bagian mahkota dan tangkainya direndam dengan larutan fungisida Dithane 1 g, bakterisida Agrept 1 g, dan air steril 50 ml selama 30 menit. Setelah itu buah anggrek dibilas dengan air steril. Selanjutnya, buah anggrek direndam dengan larutan bayclin 2% (38 ml dan air 62 ml) selama 30 menit, kemudian buah anggrek dibilas dengan air steril berulang hingga bersih.

*Petridish* diberi sedikit alkohol lalu dibakar setelah itu ditutup. Buah anggrek dimasukkan ke dalam alkohol 96% lalu dibakar diatas bunsen selama beberapa detik. Buah kemudian dimasukkan ke dalam *petridish*. Buah anggrek dipotong menjadi 2 bagian, *petridish* lalu ditutup. Alat tanam yang tidak digunakan selalu direndam dalam alkohol. Tutup media kultur disemprot alkohol 70% lalu dibakar, setelah itu tutup dibuka dan mulut botol dibakar kembali. Selanjutnya biji anggrek ditanam dalam media dengan cara ditabur secukupnya.

Tutup botol dibakar diatas bunsen, lalu ditutupkan pada botol media. Setelah itu tutup botol dilapisi plastik *wrap* dengan melingkar. Botol media yang telah ditabur biji anggrek diberi label berupa jenis anggrek yang ditanam dan tanggal tanam. Setelah itu botol-botol tersebut disimpan pada rak kultur. Proses penanaman biji anggrek *Dendrobium* dapat dilihat pada Gambar 8.



(a) alat dan bahan  
disiapkan

(b) Buah anggrek  
disterilkan

(c) Buah anggrek  
dipotong untuk  
ditabur



(d) Biji anggrek yang  
telah ditabur

Gambar 8. Proses penanaman biji anggrek *Dendrobium*

### Subkultur Anggrek *Dendrobium*

Kegiatan subkultur anggrek *Dendrobium* secara teknis mirip dengan penanaman biji anggrek *Dendrobium*. Subkultur dilakukan di dalam laminar air flow yang sebelumnya telah disterilkan dan siap digunakan. Semua peralatan dan bahan yang akan digunakan disemprot menggunakan alkohol 70%, kemudian dimasukkan ke dalam laminar. kedua tangan disemprot dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan ke laminar untuk melakukan kegiatan subkultur. Alat tanam dibuka dari bungkusnya lalu direndam dalam alkohol 96% menggunakan botol kultur.

*Petridish* diberi sedikit alkohol lalu dibakar setelah itu ditutup. Plastik *wrap*, lalu bagian atas tutup botol disemprot alkohol 70% dan dibakar. Tutup botol dibuka kemudian *Protocorm* dikeluarkan dari botol dan diletakkan di *petridish*. *Petridish* ditutup untuk menghindari kontaminasi. Alat tanam yang tidak digunakan selalu direndam dalam alkohol. Tutup media kultur disemprot alkohol 70% lalu dibakar, setelah itu tutup dibuka dan mulut botol dibakar kembali.

Selanjutnya *Protocorm* dimasukkan ke dalam media baru kira-kira 2 -3 spatula. Tutup botol dibakar diatas bunsen, lalu ditutupkan pada botol media.

Setelah itu tutup botol dilapisi plastik *wrap* dengan melingkar. Botol media yang berisi anggrek hasil subkultur diberi label berupa jenis anggrek dan tanggal subkultur. Setelah itu botol-botol tersebut disimpan pada rak kultur. Proses subkultur dapat dilihat pada Gambar 9.



(a) alat dan bahan disiapkan



(b) *Protocorm* yang akan disubkultur



(c) *Protocorm* dikeluarkan dari botol



(d) *Protocorm* ditanam pada media baru



(e) Anggrek yang telah disubkultur

Gambar 9. Proses subkultur anggrek *Dendrobium*

### Pengakaran Anggrek *Dendrobium*

Pengakaran bertujuan untuk menumbuhkan dan memanjangkan akar agar *plantlet* mudah beradaptasi saat proses aklimatisasi. *Plantlet* dapat diakarkan jika telah memiliki setidaknya 2 daun yang mekar, warna daun hijau cerah merata, dan sudah mulai memiliki akar yang berukuran kecil. Tinggi *Plantlet* kira-kira sudah 2-3 cm. Biasanya kisaran umur 8 – 9 bulan sejak biji anggrek ditabur. Media kultur untuk pengakaran ditambahkan arang aktif.

Teknik kegiatan pengakaran mirip dengan cara subkultur. Kegiatan pengakaran dilakukan di dalam laminar yang sebelumnya telah disterilkan dan siap digunakan. Semua peralatan dan bahan yang akan digunakan disemprot menggunakan alkohol 70%, kemudian dimasukkan ke dalam laminar. kedua tangan disemprot dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan ke laminar untuk

melakukan kegiatan subkultur. Alat tanam dibuka dari bungkusnya lalu direndam dalam alkohol 96% menggunakan botol kultur.

*Petridish* diberi sedikit alkohol lalu dibakar setelah itu ditutup. Plastik *wrap* dibuka, lalu bagian atas tutup botol disemprot alkohol 70% dan dibakar di atas bunsen. Tutup botol dibuka kemudian *Planlet* anggrek dikeluarkan dari botol menggunakan pinset dan diletakkan di *petridish*. Setelah itu *Planlet* yang saling menempel dipisahkan hingga menjadi individu-individu. *Petridish* ditutup untuk menghindari kontaminasi. Alat tanam yang tidak digunakan selalu direndam dalam alkohol. Tutup media kultur disemprot alkohol 70% lalu dibakar, setelah itu tutup dibuka dan mulut botol dibakar kembali.

Selanjutnya *Planlet* dimasukkan ke dalam media baru kira-kira 3 – 5 individu. Tutup botol dibakar di atas bunsen, lalu ditutupkan pada botol media. Setelah itu tutup botol dilapisi plastik *wrap* dengan melingkar. Botol media yang berisi anggrek yang akan diakarkan diberi label berupa jenis anggrek dan tanggal tanam. Setelah itu botol-botol tersebut disimpan pada rak kultur. Proses subkultur dapat dilihat pada Gambar 10.



(a) *Planlet* dikeluarkan dan dipisahkan



(b) *Planlet* ditanam pada media pengakaran



(c) *Planlet* yang telah ditanam

Gambar 10. Proses pengakaran anggrek *Dendrobium*

#### Aklimatisasi Anggrek *Dendrobium*

*Planlet* anggrek yang siap diaklimatisasi mempunyai ciri-ciri tinggi tanaman 3 – 5 cm, sudah memiliki setidaknya 3 daun membuka yang berwarna hijau cerah merata, *Planlet* sudah memiliki akar yang sempurna, serta tanaman kokoh, sehat, dan besar. Umumnya *Planlet* sudah berumur lebih dari 11 bulan setelah biji ditabur. Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan. Setelah itu

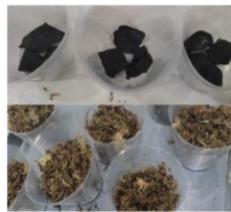
fungisida (Dithane) dan bakterisida (Agrept) masing-masing 2 gram/L dilarutkan dengan air.

*Planlet* dikeluarkan dari botol lalu dicuci bersih. Setelah itu direndam larutan fungisida dan bakterisida selama 15 menit. Selama *Planlet* direndam, media tanam disiapkan. Media *moss* dan arang yang telah disterilkan disusun pada pot plastik kecil.

*Planlet* yang telah direndam lalu dikeringanginkan menggunakan wadah plastik. Setelah itu *Planlet* ditanam pada media *moss*. *Planlet* yang telah diaklimatisasi tetap diletakkan pada tray dalam ruangan sebelum dipindahkan ke lapang. Proses aklimatisasi dapat dilihat pada Gambar 11.



(a) *Moss* dan arang yang telah disterilkan



(b) Arang dan *moss* disusun pada pot



(c) *Planlet* yang siap diaklimatisasi



(d) *Planlet* direndam larutan pestisida



(e) *Planlet* ditanam



(f) *Planlet* diletakkan pada tray di dalam ruangan

Gambar 11. Proses Aklimatisasi tanaman angrek Dendrobium

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbanyakan secara *In Vitro* sangat rentan terhadap kontaminasi. Kontaminasi menjadi indikator keberhasilan pada perbanyakan anggrek secara *in vitro*. Berdasarkan rangkaian kegiatan yang telah dilaksanakan di laboratorium *In Vitro* PT. Petrokimia Gresik, terdapat data kontaminasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data kontaminasi anggrek Dendrobium

No	Tahapan Kegiatan	Jumlah Penanaman (botol)	Jumlah Kontaminasi (botol)	Persentase keberhasilan
1.	Penanaman biji anggrek	12	-	100%
2.	Subkultur	80	20	75%

Kontaminasi yang terjadi pada tahap penanaman biji anggrek hingga sebelum aklimatisasi dapat disebabkan oleh mikroorganisme cendawan dan bakteri. Hasil kultur yang terkena kontaminasi cendawan biasanya terbentuk serat-serat hifa halus berwarna putih hingga kehitaman, sedangkan hasil kultur yang terkena kontaminasi bakteri cenderung basah berlendir, dapat berwarna hitam, putih atau kuning. Kontaminasi kultur anggrek dapat dilihat pada Gambar 12.



(a) Kontaminasi cendawan



(b) Kontaminasi bakteri

Gambar 12. Kontaminasi kultur anggrek Dendrobium

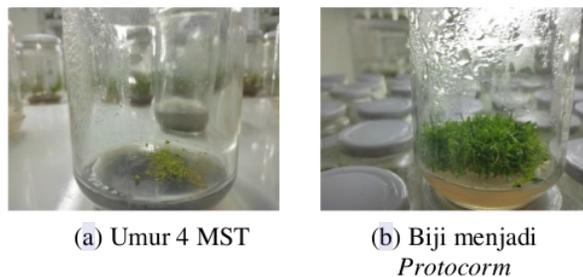
Perbanyakan anggrek dengan kultur biji anggrek secara *in vitro* memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu menghasilkan bibit tanaman anggrek dalam jumlah besar dengan waktu yang lebih singkat (Silva dkk, 2015), menghasilkan bibit dengan motif yang beraneka ragam melalui persilangan bunga anggrek, serta tingkat keberhasilan perbanyakan dengan kultur biji yang lebih besar. Tingkat

keberhasilan penyemaian biji <sup>59</sup> anggrek secara alami relatif sangat kecil karena biji anggrek tidak memiliki endosperm (Puspitaningtyas dan Handini, 2014). Oleh karena itu, teknik *In Vitro* menjadi alternatif dalam perbanyak anggrek melalui biji dengan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi (Sugito, 2012).

<sup>27</sup> Faktor yang mempengaruhi keberhasilan kultur biji anggrek secara *in vitro* salah satunya adalah kemasakan buah dan teknik sterilisasi. Buah anggrek yang akan dikulturkan sebaiknya buah yang telah masak namun belum pecah. Hal tersebut bertujuan agar kontaminan pada permukaan buah anggrek dapat hilang namun biji anggrek tetap dapat tumbuh dengan baik. Buah anggrek yang telah masak sempurna akan berpengaruh terhadap kemampuan biji untuk tumbuh pada media. Buah anggrek *Dendrobium* umumnya akan masak sempurna pada umur 2 – 4 bulan (Damayanti, 2009). Buah anggrek *Dendrobium* yang telah masak dapat ditandai dengan mahkota bunga yang mulai layu dan rontok, serta butiran tepung biji berwarna kekuningan (Pitoyo dkk, 2020).

Sterilisasi buah anggrek dilakukan dengan merendam buah ke dalam Bayclin 38 ml yang mengandung NaOCl 5,25% lalu diencerkan menggunakan aquades steril 62 ml (kandungannya 2%). Perendaman dilakukan selama 30 menit. Sterilisasi buah dengan NaOCl 1 – 2% selama 5 – 30 menit dapat membunuh kontaminan (Habibah dkk, 2021). Setelah proses pencelupan pada bahan sterilisasi, eksplan harus dibilas dengan aquades steril berkali-kali untuk menghilangkan sisa bahan sterilisasi yang bersifat toksik.

<sup>78</sup> Biji anggrek *Dendrobium* yang telah ditanam pada media akan tumbuh <sup>11</sup> menjadi *Protocorm*. Pertumbuhan hasil tanam biji anggrek *Dendrobium* secara visual dapat dilihat pada Gambar 13.

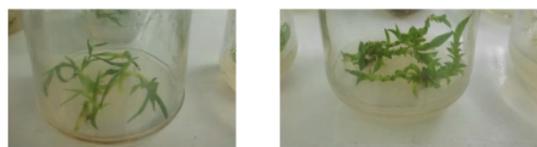


Gambar 13. Pertumbuhan biji anggrek *Dendrobium*

Gambar 13a menunjukkan bahwa biji angrek yang berhasil ditanam akan mulai tumbuh yang ditandai dengan berubahnya warna biji menjadi kehijauan. Setelah itu biji yang terus tumbuh (Gambar 13b) akan mulai membentuk *Protocorm* bulat kecil berwarna hijau dengan bakal akar dibagian bawah dan tunas dibagian atas. *Protocorm* akan terus tumbuh dengan ditandai dengan pemanjangan tunas yang akan menjadi bakal individu baru.

*Protocorm* yang mulai besar dan menumpuk selanjutnya dipisahkan dengan cara menanam pada media baru. Proses menanam bakal individu pada media baru disebut juga dengan subkultur. Subkultur merupakan kegiatan menanam kembali eksplan yang telah tumbuh sehingga jumlah tanaman akan bertambah banyak (Elfani dan Jakoni, 2015).

Subkultur bertujuan untuk memindahkan tanaman ke media baru setelah periode tertentu agar <sup>85</sup>kebutuhan nutrisi tanaman untuk pertumbuhan dapat terpenuhi (Wahyuni, 2019). Selain itu subkultur juga dapat dilakukan untuk meremajakan tanaman yang sudah tua atau kehabisan bahan makanan. Subkultur umumnya dilakukan untuk mengurangi jumlah individu tanaman dalam botol kultur sehingga terdapat ruang tumbuh bagi tanaman dan tanaman dapat tumbuh dengan baik (Rodinah dkk, 2018). Tanaman yang mengalami kerusakan (pencoklatan) dapat dilakukan upaya pemulihan dan penyelamatan dengan subkultur. Subkultur juga memungkinkan memperbanyak tanaman langka agar dapat dilestarikan. Pertumbuhan hasil subkultur tanaman angrek <sup>11</sup>*Dendrobium* secara visual dapat dilihat pada Gambar 14.



(a) Hasil subkultur angrek *Dendrobium*

(b) Subkultur umur 6 MST

Gambar 14. Hasil subkultur angrek *Dendrobium*

Tanaman yang telah besar dan kokoh, berwarna hijau cerah serta memiliki daun dan mulai tumbuh akar-akar kecil selanjutnya dilakukan pengakaran.

Pengakaran bertujuan untuk mempersiapkan akar agar dapat bertahan hidup sampai saat dipindahkan ke lapangan. Pengakaran tanaman anggrek *Dendrobium* menggunakan media yang ditambahkan arang aktif 2 g/l. Penelitian Mukhodin (2021) menunjukkan bahwa penambahan arang aktif 3 g/l berpengaruh nyata terhadap penambahan jumlah akar. Arang aktif mampu mengadsorpsi senyawa toksik dalam media dan mampu mempercepat rangsangan pertumbuhan akar dengan mengurangi jumlah cahaya yang masuk ke dalam media (Heriansyah dkk, 2014). Hasil pengakaran anggrek *Dendrobium* secara visual dapat dilihat pada Gambar 15.



(a) Akar anggrek mulai banyak dan memanjang



(b) Anggrek *Dendrobium* telah siap aklimatisasi

Gambar 15. Hasil pengakaran anggrek *Dendrobium*

Tanaman anggrek *Dendrobium* yang telah memiliki organ sempurna dapat dilakukan aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan proses memindahkan bibit anggrek dari lingkungan yang terkendali ke lingkungan yang sebenarnya (tidak terkendali). Proses aklimatisasi bertujuan untuk mengadaptasi bibit anggrek agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di lingkungan tersebut (Hendarsyah, 2008). Anggrek yang siap diaklimatisasi memiliki beberapa ciri seperti tinggi anggrek sudah lebih dari 2 – 4 cm, organ tanaman sudah lengkap akar, batang, daunnya, akar telah memenuhi media tanam, dan umumnya daun anggrek telah menyentuh dinding atas botol (Suyadi dan Shofiyani, 2010). Hasil aklimatisasi anggrek *Dendrobium* secara visual dapat dilihat pada Gambar 16.



- (a) Anggrek Dendrobium hasil aklimatisasi
- (b) Anggrek Dendrobium yang telah pindah lapang

Gambar 16. Hasil aklimatisasi tanaman anggrek Dendrobium

Aklimatisasi anggrek Dendrobium menggunakan media *moss*. Media moss dapat mengikat dan menyimpan air sangat baik. Aerasi dan drainase udara pada media *moss* cukup baik serta memiliki banyak rongga udara sehingga dapat memberi ruang bagi akar untuk tumbuh dan berkembang (Zulkarnain, 2009). Anggrek Dendrobium yang telah tumbuh dengan kokoh dan sudah mampu beradaptasi dengan lingkungan luar dapat dipindahkan ke lapang. Anggrek yang telah pindah lapang diberi perawatan rutin hingga tumbuh besar dan berbunga.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* adalah perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* terdiri dari beberapa tahap yaitu, persiapan bahan eksplan, sterilisasi, pembuatan larutan stok dan media kultur, penanaman biji anggrek, subkultur, pengakaran, dan aklimatisasi. Semua kegiatan dilakukan secara aseptik di dalam laboratorium.

### 5.2. Saran

Saran kegiatan perbanyakan anggrek *Dendrobium* secara *In Vitro* yaitu sebaiknya dalam melakukan kegiatan di laboratorium harus memperhatikan ketelitian dan ketepatan penanaman anggrek, dan setiap kegiatan yang dilakukan hendaknya memperhatikan SOP yang berlaku di perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alnapi, A.K., R. Budiasih., dan R. Sahala. 2019. *Serba-Serbi Anggrek*. Depublish Publisher. Yogyakarta.
- <sup>19</sup> Andiani, Y. 2016. *Usaha Pembibitan Anggrek dalam Botol (Tehnik In Vitro)*. Pustaka Baru. Yogyakarta.
- <sup>15</sup> Anitasari, D. S., D.N, R, Sari., I.A. Astarini., dan M. R. Defiani. 2018. *Dasar Teknik In Vitro Tanaman*. Depublish Publisher. Sleman.
- Azis, D. 2019. *Pesona Anggrek Dendrobium*. Loka Aksara. Tangerang
- Balithi. 2018. *Budidaya Anggrek Dendrobium*. Balai Penelitian Tanaman Hias. Cianjur.
- <sup>57</sup> Damayanti, E. 2011. *Budidaya Tanaman Anggrek*. Penerbit Araska. Yogyakarta.
- Dewanti, P., A. Wafa., F. Handok., dan H. D. Sasmita. 2020. *Budidaya Anggrek secara In Vitro*. LP3DI Press. Lumajang.
- <sup>4</sup> Dwiyani, R. 2015. *Penuntun Praktikum Mata Kuliah Teknik In Vitro*. Universitas Udayana. Bali.
- <sup>23</sup> Elfani dan Jakoni. 2015. Sterilisasi eksplan dan subkultur anggrek, sirih merah, dan krisan pada perbanyakan tanaman secara *in vitro*. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol 30(2) Hal : 117 – 124.
- Gerry, Y., F, Permatasari., dan R, K, Dewi. 2020. *Keanekaragaman Anggrek di Taman Badak ING*. Surabaya : ITS Press.
- Habibah, N, A., E,S, Rahayu., dan Y,U, Anggraito. 2021. *Buku Ajar In Vitro Tumbuhan*. Sleman : Depublish Publisher.
- Hendarsyah, Kiki. 2008. Aklimatisasi bibit anggrek ‘ala LC Nursery’. Diakses dari <https://lcnursery.wordpress.com/2008/10/06/aklimatisasi-bibit-anggrek-ala-lc-nursery/> pada 24 Juli 2023 pukul 22.39 WIB.
- <sup>14</sup> Herliana, O., Rokhminarsih, E., Iqbal, A., dan Kartini. 2019. Pelatihan pembibitan anggrek secara vegetatif, generatif dan *In Vitro* pada paguyuban mantan buruh migran “seruni” kabupaten banyumas. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol 3 (2), Hal : 61- 69.
- <sup>6</sup> Marlina, N., dan D. Rusnandi. 2007. Teknik aklimatisasi bibit anthurium pada beberapa media tanam. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol 12(1) Hal : 38 – 40.

- Marveldani. 2021. Perbanyak Generatif (Penyerbukan). *Bahan ajar mata kuliah budidaya tanaman hias*. Program studi D3 Hortikultura : Politeknik Negeri Lampung.
- Marveldani. 2022. Pembuatan Media Kultur. *Bahan ajar mata kuliah In Vitro tanaman*. Program studi D3 Hortikultura : Politeknik Negeri Lampung.
- <sup>34</sup> Mukhodin. 2021. Pengaruh variasi media kultur dan konsentrasi arang aktif terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium sp.*. *Skripsi*. Instiper Yogyakarta
- <sup>24</sup> Nandy. 2022. *Cara Budidaya Angrek yang Bisa Jadi Usaha Sampingan*. Jakarta : Gramedia.
- Natasaputra, L. 2019. *Budidaya Anggrek Dendrobium*. Jakarta : PT Sunda Kelapa Pustaka.
- Nengsih, S. 2019. *In Vitro*. Kementrian Pertanian : Cybext Pertanian. Diakses tanggal 12 April 2023 pukul 11.00 WIB.
- <sup>16</sup> Pitoyo, A., N, Etikawati., E, Herawati., dan T, Ardo. 2020. Penerapan teknologi *In Vitro* bagi petani anggrek di Desa Berjo, Karang Anyar. *Prossiding PKM-CSR*. Vol 3(20), Hal : 217 – 223.
- <sup>45</sup> Purwanto, A. W. 2016. *Anggrek : Budidaya dan Perbanyak*. Yogyakarta: LPPM UPN Veteran Yogyakarta.
- <sup>9</sup> Puspitaningtyas, D.M., dan E. Handini. 2014. Penyimpanan biji anggrek *Coelogyne spp.* untuk konservasi ex situ. *Buletin Kebun Raya*. Vol 17 (2). Hal : 101 – 112.
- Redaksi Trubus. 2019. *Kenal Dendrobium Lebih Dekat*. PT Trubus Swadaya. Depok.
- Redaksi Trubus. 2019. *Jika Dendrobium Merana*. Depok : PT Trubus Swadaya.
- <sup>2</sup> Riniarsih, D. 2020. *Autlook Anggrek Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral Kementrian Pertanian. Jakarta.
- <sup>4</sup> Rodinah, R., N, Handayani., dan H,D, Ariani. 2018. Modifikasi media dan periode subkultur pada *In Vitro* pisang talas (*Musa paradisiaca* Var. *Saprentum L*). *Jurnal Hexagro*. Vol 2(1) hal : 1 – 6.
- <sup>49</sup> Rukmana, R. 2017. *Budidaya dan Pascapanen Bunga Potong Unggulan*. Lily Publisher. Yogyakarta.

- 18  
Silva, M. S., V.C, Graca., L.F Reis., P.F Santos., S. Silvestre., L. Granadeiro., P. Almeida., J. A. Queiroz., F. Sousa. 2015. 3,3'-Diamino-N-methylpropylamine as a versatil affinity ligand. *Juornal Sep. Sci.* Vol 3(8) hal : 732 – 740.
- 15  
Sugito, Y. 2012. *Ekologi Tanaman : Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Beberapa Aspeknya*. Universitas Brawijaya Press. Semarang.
- 61  
Susanto, D. A. 2018. *Agar Dendrobium Rajin Berbunga*. PT Trubus Swadaya. Jakarta.
- Suyadi, A., dan A, Shofiyani. 2010. Aklimatisasi anggrek Dendrobium. *Jurnal Nasional UMP*. Vol 7(2) Hal : 1 – 8.
- Wahyuni, F. D. 2019. *In Vitro*. Universitas Esa Unggul. Jakarta.
- 21  
Widiastoety, D., N, Solvia., dan M, Soedarjo. 2010. Potensi anggrek Dendrobium dalam meningkatkan variasi dan kualitas anggrek bunga potong. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol 29(3) Hal : 102 – 106.
- Zulkarnain. 2009. *In Vitro Tanaman : Solusi Perbanyakan Tanaman Budidaya*. Bumi Aksara. Jakarta.

# TA Rika (5)

---

## ORIGINALITY REPORT

---

24%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="#">docplayer.info</a> Internet Source	1%
2	<a href="#">digilib.unila.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="#">adoc.pub</a> Internet Source	1%
4	<a href="#">pdfcoffee.com</a> Internet Source	1%
5	<a href="#">repository.unej.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="#">text-id.123dok.com</a> Internet Source	1%
7	<a href="#">repository.ub.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="#">azimsmile17.blogspot.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="#">id.123dok.com</a> Internet Source	1%

---

10	<a href="http://kubunghortikultura.wordpress.com">kubunghortikultura.wordpress.com</a> Internet Source	1 %
11	Nessi Meileza, M. Lutfi Firdaus, Elvinawati Elvinawati. "ANALISIS ION MERKURI (II) MENGGUNAKAN NANO PARTIKEL PERAK TERIMOBILISASI PADA KERTAS SARING", Alotrop, 2019 Publication	1 %
12	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	1 %
13	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://1library.net">1library.net</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://etd.repository.ugm.ac.id">etd.repository.ugm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://journal.uin-alauddin.ac.id">journal.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://library.binus.ac.id">library.binus.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	"Contents: J. Sep. Science 5'15", Journal of Separation Science, 2015. Publication	<1 %
19	<a href="http://ejournal.unipas.ac.id">ejournal.unipas.ac.id</a> Internet Source	<1 %

20	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	<1 %
22	<a href="http://repository.dinamika.ac.id">repository.dinamika.ac.id</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="http://jurnal.pekalongankota.go.id">jurnal.pekalongankota.go.id</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="http://www.gramedia.com">www.gramedia.com</a> Internet Source	<1 %
25	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
26	Submitted to Universitas Riau Student Paper	<1 %
27	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	<1 %
28	<a href="http://protan.studentjournal.ub.ac.id">protan.studentjournal.ub.ac.id</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="http://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet Source	<1 %

32	<a href="http://repository.unsri.ac.id">repository.unsri.ac.id</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="http://repository.bsi.ac.id">repository.bsi.ac.id</a> Internet Source	<1 %
34	<a href="http://lumbungpustaka.instiperjogja.ac.id">lumbungpustaka.instiperjogja.ac.id</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="http://zombiedoc.com">zombiedoc.com</a> Internet Source	<1 %
36	Submitted to Universitas Negeri Semarang Student Paper	<1 %
37	<a href="http://see-edge.xyz">see-edge.xyz</a> Internet Source	<1 %
38	<a href="http://anzdoc.com">anzdoc.com</a> Internet Source	<1 %
39	<a href="http://eprints.poltektegal.ac.id">eprints.poltektegal.ac.id</a> Internet Source	<1 %
40	<a href="http://repository.umsu.ac.id">repository.umsu.ac.id</a> Internet Source	<1 %
41	<a href="http://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
42	<a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a> Internet Source	<1 %
43	<a href="http://logista.fateta.unand.ac.id">logista.fateta.unand.ac.id</a> Internet Source	<1 %

44	<a href="http://barakatibara.blogspot.com">barakatibara.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
45	<a href="http://journal3.uin-alauddin.ac.id">journal3.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	<1 %
46	<a href="http://repository.iftkledalero.ac.id">repository.iftkledalero.ac.id</a> Internet Source	<1 %
47	<a href="http://smujo.id">smujo.id</a> Internet Source	<1 %
48	Submitted to UIN Sunan Gunung Djati Bandung Student Paper	<1 %
49	<a href="http://jurnal.unsur.ac.id">jurnal.unsur.ac.id</a> Internet Source	<1 %
50	<a href="http://prekdiberutu.files.wordpress.com">prekdiberutu.files.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %
51	<a href="http://repository.polinela.ac.id">repository.polinela.ac.id</a> Internet Source	<1 %
52	<a href="http://fdocuments.net">fdocuments.net</a> Internet Source	<1 %
53	<a href="http://jurnal.polines.ac.id">jurnal.polines.ac.id</a> Internet Source	<1 %
54	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
55	<a href="http://repository.stei.ac.id">repository.stei.ac.id</a>	

Internet Source

<1 %

56

[repository.unj.ac.id](http://repository.unj.ac.id)

Internet Source

<1 %

57

[tunggadewa21.blogspot.com](http://tunggadewa21.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

58

[eprints.uny.ac.id](http://eprints.uny.ac.id)

Internet Source

<1 %

59

[journalpasca.unipa.ac.id](http://journalpasca.unipa.ac.id)

Internet Source

<1 %

60

[media.neliti.com](http://media.neliti.com)

Internet Source

<1 %

61

[repositori.unsil.ac.id](http://repositori.unsil.ac.id)

Internet Source

<1 %

62

[repository.isi-ska.ac.id](http://repository.isi-ska.ac.id)

Internet Source

<1 %

63

[sapumaijat.blogspot.com](http://sapumaijat.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

64

[bobyournomo.wordpress.com](http://bobyournomo.wordpress.com)

Internet Source

<1 %

65

[eprints.undip.ac.id](http://eprints.undip.ac.id)

Internet Source

<1 %

66

[id.scribd.com](http://id.scribd.com)

Internet Source

<1 %

67	<a href="http://jurnal.fk.umi.ac.id">jurnal.fk.umi.ac.id</a> Internet Source	<1 %
68	<a href="http://library.polmed.ac.id">library.polmed.ac.id</a> Internet Source	<1 %
69	<a href="http://prayudimarta.wordpress.com">prayudimarta.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %
70	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
71	<a href="http://anakbelitang.blogspot.com">anakbelitang.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
72	<a href="http://asrofikh.blogspot.com">asrofikh.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
73	<a href="http://bayu-jaellani.blogspot.com">bayu-jaellani.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
74	<a href="http://biologi.ub.ac.id">biologi.ub.ac.id</a> Internet Source	<1 %
75	<a href="http://cybex.pertanian.go.id">cybex.pertanian.go.id</a> Internet Source	<1 %
76	<a href="http://ejournal.umm.ac.id">ejournal.umm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
77	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
78	<a href="http://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a> Internet Source	<1 %

79

panjisoekma.blogspot.com

Internet Source

<1 %

80

repositorio.ufsc.br

Internet Source

<1 %

81

repository.unair.ac.id

Internet Source

<1 %

82

vdocuments.site

Internet Source

<1 %

83

www.jitunews.com

Internet Source

<1 %

84

zaifbio.wordpress.com

Internet Source

<1 %

85

journal.uir.ac.id

Internet Source

<1 %

86

thafransisca.wordpress.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off