

**RESPON PERTUNASAN ANGGREK HITAM (*Coelogy pandurata* L.)  
MENGUNAKAN *BAP* DAN ESTRAK TOMAT SECARA *IN VITRO***

**S K R I P S I**

Oleh:

**PUTRI NABILA PRATAMA**  
**NPM: 2004290038**  
**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**MEDAN**  
**2025**

**RESPON PERTUNASAN ANGGREK HITAM (*Coelogy pandurata* L.)  
MENGUNAKAN BAP DAN ESTRAK TOMAT SECARA *IN VITRO***

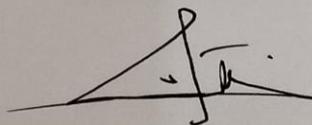
**SKRIPSI**

Oleh:

**PUTRI NABILA PRATAMA  
2004290038  
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Stara (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**Komisi Pembimbing:**



**Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P  
Komisi Pembimbing**

**Disahkan Oleh:  
Dekan**



**Assoc. Prof. Dr. H. Mawar Tarigan, S.P., Msi.**

Tanggal Lulus: 23 April 2025

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Putri Nabila Pratama

NPM : 2004290038

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul **“Pengaruh Pertunasan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* L.) Menggunakan BAP dan Ekstrak Tomat Secara *In Vitro* ”** adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Februari 2025  
Yang menyatakan



Penulis

## RINGKASAN

**Putri Nabila Pratama, “Pengaruh Pertunasan Anggrek Hitam Menggunakan BAP dan Ekstrak Tomat (*Coelogyne pandurata* L.) Secara *In vitro*”** Dibimbing oleh : Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P selaku pembimbing. Penelitian dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC), Jl. Brigjend Katamso No. 454/51C, Kel.Kampung Baru, Kec. Medan Maimun, Kota Medan. Pada bulan Juli sampai September 2024. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pertunasan tanaman anggrek hitam menggunakan BAP dan Ekstrak Tomat secara *In vitro* serta mendapatkan konsentrasi BAP dan Ekstrak Tomat yang tepat dalam menghasilkan tunas terbanyak. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian konsentrasi BAP yaitu: B<sub>0</sub>: Tanpa Hormon (Kontrol), B<sub>1</sub>: 1,5 mg/l, B<sub>2</sub> : 2 mg/l dan B<sub>3</sub>: 2,5 mg/l, faktor kedua pemberian Ekstrak Tomat yaitu : T<sub>0</sub>: Tanpa Hormon (Kontrol), T<sub>1</sub> : 100 ml/l, T<sub>2</sub>: 200 ml/l dan T<sub>3</sub>: 300 ml/l. Parameter yang diamati adalah persentase hidup, persentase terkontaminasi, waktu munculnya tunas (hari), jumlah tunas(unit), dan tinggi tunas (cm). Hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji beda rata-rata menurut *Duncan's Multiple range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tunggal BAP (*Benzyl Amino Purin*) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas pada 4 MST, sedangkan perlakuan ekstrak tomat tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter dan tidak terdapat interaksi BAP (*Benzyl Amino Purin*) dan ekstrak tomat pada semua parameter yang diukur.

## SUMMARY

Putri Nabila Pratama, “The Effect of Black Orchid Budding Using BAP and Tomato Extract (*Coelogyne pandurata* L.) In vitro” Supervised by : Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P as supervisor. The research was conducted at the Alifa Agricultural Research Center (ALIFA-ARC) tissue culture laboratory, Jl. Brigjend Katamso No. 454/51C, Kel.Kampung Baru, Kec. Medan Maimun, Medan City. From July to September 2024. The purpose of the study was to determine the effect of black orchid plant budding using BAP and Tomato Extract in vitro and get the right concentration of BAP and Tomato Extract in producing the most buds. The study used a complete randomized design factorial consisting of 2 factors and 3 replications. The first factor is the concentration of BAP, namely: B<sub>0</sub>: Without Hormone (Control), B<sub>1</sub>: 1.5 mg/l, B<sub>2</sub>: 2 mg/l and B<sub>3</sub>: 2.5 mg/l, the second factor is the provision of Tomato Extract, namely: T<sub>0</sub>: No Hormone (Control), T<sub>1</sub>: 100 ml/l, T<sub>2</sub>: 200 ml/l and T<sub>3</sub>: 300 ml/l. The parameters observed were percentage alive, percentage contaminated, time of shoot emergence (days), number of shoots (units), and shoot height (cm). The observation results were analyzed using the difference of means test according to Duncan's Multiple range Test (DMRT). The results showed that the single treatment of BAP (*Benzyl Amino Purin*) gave a significant effect on the parameter of the number of shoots at 4 weeks after planting, while the treatment of tomato extract did not have a significant effect on the number of shoots.

## RIWAYAT HIDUP

Putri Nabila Pratama, dilahirkan pada tanggal 23 Juni 2002 di Aceh Tamiang. Anak dari pasangan Sumitro dan Fithriana yang merupakan anak ke-1 dari 4 bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2014 menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 1 Kualasimpang, Kecamatan Kota Kualasimpang, Kabupaten Aceh Tamiang.
2. Tahun 2017 menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 3 Kejuruan Muda, Kecamatan Rantau, Kabupaten Aceh Tamiang.
3. Tahun 2020 menyelesaikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Kejuruan Muda, Kecamatan Rantau (Kampung Durian), Kabupaten Aceh Tamiang.
4. Tahun 2020 melanjutkan Pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain:

1. Mengikuti kegiatan Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru Muhammadiyah (PKKMB) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2020.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (Masta) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa IV Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2020.

3. Mengikuti Kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2020.
4. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Dolok Ilir, Kecamatan Dolok Batu Nanggar, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara pada Bulan Agustus Tahun 2023.
5. Melaksanakan Kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) Umsu 2023 di Desa Purwodadi, Kecamatan Pematang Bandar, Kabupaten Simalungun.
6. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di Laboratorium Kultur Jaringan ALIFA-ARC, Jl. Brigjend Katamso, Kecamatan Medan Maimun.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal penelitian ini. Tidak lupa penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul proposal penelitian ini adalah “Pengaruh Pertunasan Anggrek Hitam (*Coelogyne Pandurata* L.) Menggunakan BAP dan Ekstrak Tomat Secara *In Vitro*”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan selaku pembimbing.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. Selaku Ketua Program Studi Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. Selaku Komisi Pembimbing.
6. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orang tua penulis Almarhum Ayahanda Sumitro dan Ibunda Fithriana yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati kepada penulis baik secara moral maupun material.

8. Kepada teman teman terutama Fiona, Hendra, Rika, Putri, dan Delima yang telah membantu memberi dukungan moral dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Terimakasih untuk diri sendiri karena sudah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, terimakasih karena sudah selalu kuat dalam menghadapi situasi apapun ,tetap semangat dan jangan putus asa.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini.

Medan, Februari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMMRAY</b> .....	ii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
Botani Tanaman Anggrek Hitam .....	5
Teknik Perbanyakan Secara <i>In Vitro</i> .....	7
Media Kultur .....	8
Peranan BAP ( <i>Benzyl Amino Purin</i> ) Dalam Kultur <i>In Vitro</i> .....	9
Peranan Ekstark Tomat Dalam Kultur <i>In Vitro</i> .....	9
Hipotesis Penelitian .....	10
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	11
Tempat dan Waktu .....	11
Bahan dan Alat .....	11
Metode Penelitian .....	11
Analisis Data .....	12
Pelaksanaan Penelitian .....	13
Sterilisasi Alat dan peralatan kultur .....	13
Strelilisasi <i>Laminar Air Flow Cabinet</i> .....	13
Pembuatan Larutan BAP .....	14

Pembuatan Ekstrak Tomat.....	14
Pembuatan Media.....	14
Penyediaan Larutan BAP dan Ekstrak Tomat .....	15
Kultur Inisiasi Eksplan Anggrek Hitam .....	17
Peletakkan Kultur dalam Ruang Inkubasi.....	17
Parameter Pengukuran .....	18
Persentase <i>Eksplan</i> Hidup (%) .....	18
Persentase Terkontaminasi(%) .....	18
Waktu Munculnya Tunas (Hari).....	18
Jumlah Tunas per <i>Eksplan</i> (unit).....	19
Tinggi Tunas per <i>Eksplan</i> (unit).....	19
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
Persentase Eksplan Hidup (%).....	20
Persentase Terkontaminasi (%) .....	21
Waktu Munculnya Tunas (Hari).....	22
Jumlah Tunas Per Eksplan (unit) .....	24
Tinggi Tunas Per Eksplan (unit).....	27
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>29</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>30</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Persentase Eksplan Hidup .....	20
2.	Waktu Munculnya Tunas Pada Perlakuan BAP dan Ekstrak Tomat.....	23
3.	Jumlah Tunas pada Eksplan Anggrek Hitam dengan Perlakuan BAP dan Ekstrak Tomat Umur 4 dan 6 MST .....	24
4.	Tinggi Tunas Eksplan Pada Perlakuan BAP dan Ekstrak Tomat pada umur 5 MST .....	27

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Eksplans Tanaman Anggrek Hitam Hidup.....	21
2.	Eksplans Tanaman Anggrek Hitam Terkontaminasi.....	22
3.	Hubungan Jumlah Tunas Pada Eksplans Tanaman Anggrek Hitam dengan Perlakuan BAP Umur 4 MST .....	26
4.	Jumlah Tunas Eksplans Anggrek Hitam .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Media <i>Murashige</i> dan <i>Skoong</i> .....	34
2.	Bagan Peneitian .....	35
3.	Bagan Tanaman Sampel .....	36
4.	Data Rataan Pengamatan Waktu Munculnya Tunas.....	37
5.	Data Sidik Ragam Pengamatan Waktu Munculnya Tunas. ....	37
6.	Data Rataan Pengamatan Tinggi Tunas .....	38
7.	Data Sidik Ragam Pengamatan tinggi Tunas.....	38
8.	Data Rataan Pengamatan Jumlah Tunas. ....	39
9.	Data Sidik Ragam Pengamatan Jumlah Tunas. ....	39

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Indonesia terletak di daerah khatulistiwa yang mempunyai tipe hutan hujan tropika yang sampai saat ini dikenal sebagai tipe hutan dengan biodiversitas yang tinggi. Sebagai negara mega diversity, kekayaan jumlah spesies flora (tumbuhan) Indonesia tidak perlu diragukan. Salah satu kekayaan flora Indonesia yang tidak tersaingi oleh flora negara lain adalah anggrek. Tanaman anggrek tergolong anggota family Orchidaceae. Keluarga anggrek terdiri atas lebih dari 600 genera, dan sekitar 25.000 spesies asli ditemukan di hutan belantara di bumi ini. Sementara, di kawasan Indonesia yaitu di Kalimantan terdapat 1.400 spesies, Sumatera 1.126 spesies, Jawa 769 spesies, Sulawesi 500 spesies, Maluku 369 spesies, dan Nusa Tenggara sekitar 200 spesies (Claudia, 2013).

Tanaman anggrek (*Orchidaceae*) meliputi 25.000-30.000 spesies dan merupakan 10% dari jumlah tanaman berbunga di dunia. Anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* L) merupakan anggrek endemik yang hanya ditemukan di beberapa kawasan terbatas di Kalimantan. Selain kelangkaannya, anggrek hitam memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Anggrek hitam merupakan jenis anggrek yang dilindungi keberadaannya. Perubahan atau rusaknya habitat tumbuh akibat penebangan dan konversi lahan yang menjadi ancaman terhadap kelestarian anggrek hitam. Kegiatan pengeksploitasian anggrek dari alam yang dilakukan secara berlebihan dan kebakaran hutan yang menyebabkan kerusakan habitat alami dapat mengakibatkan kepunahan bila tidak diimbangi dengan usaha konservasi (Silalahi, 2008).

Populasi anggrek hitam di alam saat ini semakin menurun bahkan keberadaannya di alam terancam punah akibat dari pengambilan yang berlebihan karena anggrek hitam banyak diminati masyarakat. Secara keseluruhan anggrek hitam memiliki penampilan yang sangat menarik dan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias atau bunga potong. Pengambilan anggrek hitam di alam oleh manusia cenderung untuk kebutuhan komersil, bukan untuk dibudidayakan sehingga keberadaan anggrek hitam saat ini sebagai tanaman yang dilindungi dan dibudidayakan. Faktor lain yang menyebabkan menurunnya populasi anggrek hitam adalah dikarenakan habitat tumbuh yang rusak akibat penebangan dan konversi lahan dan periode berbunganya sangat pendek (cepat layu) dan bunga relatif sulit untuk disilangkan (Untari, 2006).

Salah satu metode perbanyakan tumbuhan yaitu dengan cara kultur jaringan. Kultur jaringan ataupun pula dikenal dengan istilah kultur *in-vitro* merupakan sesuatu metode isolasi bagian tumbuhan semacam protoplas, sel, jaringan serta organ, yang setelah itu menumbuhkannya dalam media buatan dengan keadaan aseptik serta terkontrol. Metode ini pada awal mulanya digunakan dalam usaha perbanyakan tumbuhan dalam mempersingkat waktu, tetapi hal ini sudah tumbuh jadi fasilitas pendukung program revisi watak tumbuhan. Metode ini bisa menciptakan bibit dalam jumlah yang besar tanpa membutuhkan tanaman induk yang banyak serta waktu yang relatif singkat (Basri, 2016).

BAP (6-Benzyladenine) adalah sitokinin tipe adenin yang meningkatkan pembelahan sel dan pembesaran pada sel kultur jaringan yang mampu merangsang pertumbuhan tunas. sitokinin merupakan senyawa organik yang menyebabkan pembelahan sel yang di kenal dengan proses sitokinesis, Sitokinin mempengaruhi beberapa proses fisiologi di dalam tanaman dan terutama mendorong pembelahan

sel. (BAP) merupakan sitokinin sintesis yang memiliki berat molekul sebesar 225,26 (Purita, 2017).

Kultur *in vitro* akan berhasil apabila syarat-syarat terpenuhi, yaitu pemilihan eksplan yang baik, penggunaan medium yang cocok, dan keadaan lingkungan yang aseptik. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) adalah suatu zat yang diberikan ke dalam medium tanam yang mempengaruhi hasil multiplikasi dalam kultur *in vitro*. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dapat diartikan sebagai senyawa yang mempengaruhi proses fisiologi tanaman, dimana pengaruhnya dapat mendorong dan menghambat proses fisiologi tanaman. Salah satu Zat Pengatur Tumbuh alami yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah ekstrak tomat. Berdasarkan penelitian Barroroh dan Aiman, penambahan ekstrak tomat masak dengan berbagai konsentrasi dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan yang lebih baik terhadap kultur *in vitro* Anggrek *Cattleya* (Mahmudah, 2014).

Oleh karena itu, penelitian “Pengaruh pertunasan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* L.) dengan Pemberian BAP dan Ekstrak Tomat Secara *In Vitro*” ini dilaksanakan dalam memecahkan permasalahan tentang penyediaan bahan tanaman yang berkualitas dan seragam.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pertunasan tanaman anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* L.) dengan pemberian *BAP* dan Ekstrak Tomat secara *In Vitro*.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan dan penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Pengaruh pertunasan (*Coelogyne pandurata* L.) secara *In Vitro* pada konsentrasi *BAP* dan Ekstrak tomat yang dapat dijadikan panduan dalam perbanyakan tanaman anggrek hitam.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman Anggrek Hitam

Anggrek hitam (*Coelogyne pandurata*) adalah spesies anggrek yang hanya tumbuh di daerah tertentu di pulau Kalimantan. Anggrek hitam dijadikan sebagai maskot flora di propinsi Kalimantan Timur karena keindahan dan keunikannya. Tumbuhan ini hidup bergerombol membentuk rumpun. Bagian pangkalnya memiliki umbi yang berbentuk bulat telur agak pipih, dengan dua helai daun elips yang menjulang ke atas. Setiap bulb hanya memiliki dua lembar daun saja. Kebanyakan orang mengira bahwa bunga anggrek hitam berwarna hitam secara keseluruhan. Tetapi kenyataannya tidaklah demikian. Bunga anggrek hitam berbentuk tangkai dengan jumlah kuntum bunga antara 5-10 kuntum per tangkai. Warna bunganya didominasi oleh warna hijau kekuningan pada bagian kelopak dan mahkotanya dan bagian bibir bunga berwarna hitam yang bagian dalamnya terdapat bintik-bintik warna hitam dengan kombinasi garis-garis hitam (Kustini, 2011). Dalam taksonomi tumbuhan klasifikasi ilmiah anggrek hitam adalah sebagai berikut:

Kerajaan : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Asparagales*

Family : *Orchidaceae*

Genus : *Coelogyne*

Spesies : *Coelogyne pandurata* L. (Kustini, 2011).

**Akar**

Akar tanaman anggrek memiliki sistem perakaran serabut dan memiliki akar fungsi seperti akar lekat dan akar udara yang biasa tumbuh pada ruas batang. Pertumbuhan anggrek hitam membentuk rumpun dan masing-masing tanaman saling terhubung dengan akar tinggal (rhizome) (Puspita, 2019).

**Batang**

Anggrek hitam berbentuk umbi semu dan pipih dengan panjang 10-15 centimeter. Mahkota bunga berbentuk rangkaian tandan dengan panjang 15-20 centimeter dan kuntum sebanyak 14 pada setiap tandannya. Batang berperan selaku cadangan santapan, yang berkembang pada tiap akhir masa perkembangan, kerap kali dilanjutkan dengan fase berbunga. Pangkal anggrek berkembang dari risom, wujudnya silindris, menebal, berupa benang ataupun bercabang serta umumnya panjang semacam *Aerides*. Bunga anggrek berkelamin 2 (hermaprodit), ialah pollen serta putik ada di dalam satu bunga, sebaliknya kepribadian kelaminnya merupakan monoandrae ialah kelamin jantan serta betina terletak pada satu tempat (Sumardi dan Prabowo, 2010).

**Daun**

Anggrek Hitam memiliki daun yang khas, biasanya daunnya terlihat lebih tebal dari tanaman pada umumnya. Berdasarkan jumlah daunnya, anggrek hitam terbagi menjadi dua golongan yaitu berdaun satu dan berdaun ganda. Berdaun ganda biasanya mempunyai 2-3 helai daun (Rianti, 2017).

**Bunga**

Bunga anggrek tersusun dalam karangan bunga. Jumlah kuntum bunga pada satu karangan bisa terdiri dari satu hingga banyak kuntum. Karangan bunga

padasebagian spesies posisinya halte, sebaliknya pada sebagian besar posisinya aksilar. Bunga anggrek mempunyai sebagian bagian utama ialah sepal (daun kelopak), petal (daun mahkota), stamen (benang sari), pistil (putik) serta ovarium (bakal buah). Sepal anggrek berjumlah 3 buah. Sepal bagian atas diucap sepal dorsal, sebaliknya 2 yang lain diucap sepal lateral (Ayu *dkk*, 2012).

### **Biji**

Biji pada tumbuhan anggrek diperoleh lewat proses penyerbukan (polinasi) yang diiringi dengan pembuahan. Persilangan pada tumbuhan anggrek tidak dapat terjalin secara natural kecuali pada tipe anggrek tertentu, oleh sebab anggrek mempunyai struktur bunga yang khas dengan kepala putik yang terletak di dalam hingga susah terjangkau serangga. Penyerbukan natural dengan dorongan angin tidak sering terjalin. Salah satu yang sering dilakukan adalah dengan metode penyerbukan dengan dorongan manusia (Andayani, 2007).

### **Teknik Perbanyakan Secara In vitro**

Perbanyakan secara in vitro (terjadi di luar sel) sangat efektif untuk menghasilkan bibit anggrek dalam jumlah banyak secara cepat. Bibit anggrek potong dapat diperoleh dengan cara membeli bibit di dalam botol, perbanyakan tanaman dewasa yang berasal dari setek, atau pemisahan anakan. Untuk anggrek potong, lebih mudah menanam bibit hasil perbanyakan kultur jaringan yang berasal dari botol. Supaya kualitasnya terjamin, sebaiknya membeli bibit botolan langsung di nurseri anggrek. Dari bibit botol tersebut minimal bisa diperoleh sekitar 30 eksplan (bibit) tanaman muda (Sulichantini, 2016).

Kultur jaringan berjalan sangat cepat setelah perang dunia II. Banyak penelitian dihasilkan melalui teknik kultur jaringan tanaman sehingga memiliki arti

penting bagi dunia pertanian, kehutanan, dan hortikultura. Kemajuan kultur jaringan tanaman terus meningkat dengan ditemukannya teknik kultur in vitro dan ditemukannya formulasi media kultur Murashige dan Skoog (1962) yang berisi komposisi medium yang sesuai untuk media kultur dengan konsentrasi garam mineral yang tinggi. Penemuan teknologi ini memicu perkembangan kultur jaringan (Anitasari *dkk*, 2018).

### **Media Kultur**

Media MS (Murashige dan Skoog, 1962) merupakan media yang banyak digunakan saat ini. Media ini mengandung garam dan nitrat dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibanding media lain, sukses digunakan pada berbagai tanaman dikotil. Faktor yang paling sulit ditentukan dalam kultur jaringan adalah zat pengatur tumbuh. Biasanya perlu dilakukan penelitian kecil untuk menentukan konsentrasi terbaik yang akan digunakan. Ada 2 pendekatan. Yang pertama adalah dengan menggunakan media dasar MS dan meneliti kisaran dua zat pengatur tumbuh yang berbeda (Yuliarti, 2010).

Media MS merupakan media yang sering digunakan dalam kultur jaringan karena memenuhi unsur hara makro, mikro, dan vitamin untuk pertumbuhan tanaman. Media MS paling banyak digunakan pada makroprogasi tanaman dikotil. Pada media ini biasanya ditambahkan hormon sintesis seperti auksin dan sitokinin yang berperan merangsang pertumbuhan akar dan tunas ekspan (Defiani *dkk.*, 2020). Media MS memiliki kandungan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Kalium (K), Belerang (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Fosfor (P), sedangkan unsur mikro yang digunakan terdiri dari Molibdenum (Mo), Besi (Fe),

Boron (B), Mangan (Mn), Seng (Zn), Kobalt (Co), dan Chlor (Cl), disamping kandungan nitratnya yang tinggi (Sukmadjaja dan Mariska, 2003).

### **Peranan BAP (*Benzly Amino Purin*) Dalam Kultu In Vitro**

BAP merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh sintetik golongan sitokinin. BAP berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tunas, berpengaruh terhadap metabolisme sel, pembelahan sel, merangsang sel, mendorong pembentukan buah dan biji, mengurangkan dormansi apikal, serta mendorong inisiasi tunas lateral (Triningsih *dkk.*, 2013). Faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan zat pengatur tumbuh adalah konsentrasi dalam media tumbuh in vitro. Konsentrasi BAP dalam media tumbuh in vitro berbeda menurut jenis tanaman dan jenis eksplan yang digunakan. BAP termasuk dalam golongan zat pengatur tumbuh sitokinin. Konsentrasi sitokinin yang digunakan berkisar 0,1-10 mg/l media (Mashud, 2013).

### **Peranan Ekstrak Tomat Dalam Kultur In Vitro**

Buah tomat merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi. Tomat memiliki senyawa polifenol, karotenoid, asam askorbat, potasium, vitamin A, dan vitamin C yang dapat bertindak sebagai antioksidan. Polifenol pada tomat sebagian besar terdiri dari flavonoid, sedangkan jenis karotenoid yang dominan adalah pigmen likopen.<sup>12</sup> Kandungan senyawa dalam buah tomat di antaranya solanin (0,007 %), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid (termasuk likopen,  $\alpha$  dan  $\beta$ -karoten), protein, lemak, vitamin dan mineral (Junnaeni *dkk.*, 2019).

**Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh berbagai konsentrasi *BAP* terhadap pertunasan tanaman anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* L.)
2. Ada pengaruh berbagai konsentrasi Ekstrak tomat terhadap pertunasan anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* L.)
3. Ada pengaruh intreraksi dari kombinasi konsentrasi *BAP* dan ekstrak tomat terhadap pertunasan tanaman Anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* L.)

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Alifa Agricultural Research Centre (AARC), Jl. Bridjen Katamso No. 454/51C, Kel.Kampung Baru, Kec. Medan Maimun, Kota Medan. Pada bulan Juli Sampai September 2024.

### **Bahan dan Waktu**

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah eksplan in vitro anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* L.) dari endemik Sumatera Utara.

Larutan stok makro media MS, larutan stok mikro media MS, larutan stok vitamin, agar, alkohol, tisu, sarung tangan, masker, label, spidol marker dan ekstrak tomat.

Alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah alat inisiasi (forcep), scaple, blade, cawan petri, beakerglass, gelas ukur, aluminium foil, bluecap bottle, botol selai (jamjar), timbangan, spatula, *magnetic stirrer*, LAF (*Laminar airflow*), bunsen.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial yang terdiri dari 2 faktor dan 4 ulangan yaitu :

1. Faktor konsentrasi perlakuan BAP (*Benzil amino purine*)

B<sub>0</sub> : 0 mg

B<sub>1</sub> : 1,5 mg / L

B<sub>2</sub> : 2 mg / L

B<sub>3</sub> : 2,5 mg / L

2. Faktor konsentrasi perlakuan ekstrak tomat

$T_0$  : 0 ml

$T_1$  : 100 ml/L

$T_2$  : 200 ml/L

$T_3$  : 300 ml/L

Jumlah kombinasi perlakuan adalah  $4 \times 4 = 16$  kombinasi perlakuan , yaitu :

$B_0T_0$	$B_1T_0$	$B_2T_0$	$B_3T_0$
$B_0T_1$	$B_1T_1$	$B_2T_1$	$B_3T_1$
$B_0T_2$	$B_1T_2$	$B_2T_2$	$B_3T_2$
$B_0T_3$	$B_1T_3$	$B_2T_3$	$B_3T_3$

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah perlakuan	: 16 kombinasi perlakuan
Jumlah eksplan setiap perlakuan	: 2 eksplan
Jumlah eksplan seluruhnya	: 96 eksplan
Jumlah eksplan sampel per perlakuan	: 2 eksplan

### **Analisis Data**

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis varians dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan mengikuti model matematik linear Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + B_j + T_k + (BT)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  : Hasil pengamatan pada ulangan ke-i dengan perlakuan faktor B taraf ke-j dan perlakuan faktor N taraf ke-k

$\mu$  : Nilai tengah umum

$B_j$  : Pengaruh perlakuan faktor B taraf ke-j

$T_k$  : Pengaruh perlakuan faktor N taraf ke-k

(BT)jk : Pengaruh interaksi perlakuan faktor B taraf ke-j dan perlakuan Faktor N taraf ke-k

Eijk: Pengaruh galat ulangan ke-i dengan perlakuan faktor B taraf Ke-j dan perlakuan faktor T taraf ke-k

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Sterilisasi Alat**

Sterilisasi alat kultur yang akan digunakan seperti gelas ukur, erlenmeyer, cawan petri, batang pengaduk dan alat diseksi (forcep, scalple dan blade) dilakukan dengan terlebih dahulu mencuci bersih dan dikeringkan. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan autoclave pada suhu 121<sup>0</sup>C dengan tekanan 1,2 kg/cm selama 1 jam. Setelah alat disterilisasi kemudian disusun dalam rak pada ruang kultur yang sudah steril. Sterilisasi alat bertujuan agar alat-alat yang digunakan dalam kondisi aseptik dan bebas dari sumber kontaminasi.

### **Sterilisasi Laminar Air Flow Cabinet (LAFC)**

Sterilisasi laminar air flow cabinet dilakukan dengan cara menyemprotkan alkohol 70% kedalam laminar air flow disekitar bawah sinar lampu UV (Ultra Violet). Pensterilan laminar air flow dilakukan dengan menghidupkan lampu UV dalam waktu sekitar 30 menit dalam keadaan laminar air flow tertutup. Setelah 30 menit lampu UV dimatikan dan blower laminar air flow dihidupkan. Laminar air flow dapat digunakan setelah blower dihidupkan selama 15 menit kemudian menyemprotkannya kembali dengan alkohol 70 %. Blower selalu dihidupkan pada saat bekerja dilaminar air flow dan dimatikan setelah selesai.

### **Pembuatan Larutan BAP (*Benzyl Amino Purine*)**

Pembuatan larutan stok BAP (*Benzyl Amino Purine*) 100 ppm dilakukan dengan cara BAP (*Benzyl Amino Purine*) ditimbang sebanyak 10 ml lalu

dimasukkan bahan ke dalam erlenmeyer 100 ml. HCl 1N ditambahkan beberapa tetes untuk melarutkan serbuk BAP (Benzil Amino Purine). Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 50 ml. Setelah larut sempurna, maka campuran tersebut ditambahkan aquades hingga volume total mencapai 100 ml. Stok disimpan dalam lemari pendingin.

### **Pembuatan Ekstrak Tomat**

Kebutuhan ekstrak tomat yang di butuhkan dalam penelitian ini sebanyak 200 ml. Pembuatan ekstrak tomat diawali dengan mencuci tomat menggunakan air yang bersih dan membersihkan bagian-bagian yang tidak digunakan seperti tangkai atau daun, kemudian buah tomat segar yang telah dicuci dihaluskan menggunakan blender. Tujuan dari proses tersebut adalah untuk memperluas luas permukaan kontak antara buah tomat dengan pelarut yang akan digunakan. Semakin halus buah tomat dengan pelarut, maka proses penyaringan akan berlangsung lebih baik. Tujuan lain dari proses penghalusan menggunakan blender adalah menghancurkan sel-sel yang ada sehingga senyawa yang terkandung dalam sel mampu terlarut dalam pelarut.

### **Pembuatan Media**

Media yang digunakan untuk perbanyak tunas dari anggrek hitam adalah media MS (Murashige and Skooge) penuh, untuk membuat diperlukan stok makro (100 X) , larutan stok (1000 X), larutan stok vitamin (100 X) dan larutan stok zat besi ( 100 X). Adapun cara menentukan volume larutan stok dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$M1. V1 = M2 .V2$$

Keterangan :

M1 : Kosentrasi larutan stok

V1 : Volume larutan stok yang diambil

M2 : Kosentrasi (porsi) media yang diinginkan

V2 : Volume larutan media yang akan dibuat

Proses pembuatan 1000 ml media Murashige dan Skoog (MS) yaitu dengan memasukan air sebanyak 10% dari jumlah media MS kedalam beaker glass. Air berfungsi sebagai pelarut MS. Kemudian masukkan larutan stok dengan perhitungan sebagai berikut:

Larutan stok makro :  $M1.V1 = M2.V2$

$$: 100X.V1 = 1 X. 1000 \text{ ml}$$

$$: V1 = 1000 X \text{ ml} : 100 X$$

$$: V1 = 10 \text{ ml}$$

Larutan stok mikro : 1 ml

Larutan stok vitamin : 10 ml

Larutan zat besi : 10 ml

### **Penyediaan Larutan *BAP* dan Ekstrak Tomat**

Penyediaan larutan kosentrasi *BAP* dan Ekstrak Tomat dilakukan dengan cara menghitung kebutuhan *BAP* dan Ejstrak Tomat sesuai dengan perlakuan menggunakan rumus yaitu :

$$M1. V1 = M2.V2$$

Keterangan :

M1 : Kosentrasi larutan stok

V1 : Volume larutan stok yang diambil

M2 : Kosentrasi (porsi) media yang diinginkan

V2 : Volume larutan media yang akan dibuat

Perhitungan konsentrasi *BAP* dan Ekstrak Tomat dilakukan sebagai berikut:

Konsentrasi BAP  $M_1.V_1 = M_2 . V_2$

(B<sub>0</sub> : 0 mg/l) : 0 mg/l

( B<sub>1</sub>: 1,5 mg/l) :  $M_1.V_1 = M_2 . V_2$

$$: 100 . V_1 = 1,5 . 1000$$

$$: V_1 = 1500 : 100$$

$$: V_1 = 15 \text{ mg/l}$$

( B<sub>2</sub> : 2 mg/l) :  $M_1.V_1 = M_2 . V_2$

$$: 100 . V_1 = 2 . 1000$$

$$: V_1 = 2000 : 100$$

$$: V_1 = 20 \text{ mg/l}$$

( B<sub>3</sub> :2,5 mg/l) :  $M_1.V_1 = M_2 . V_2$

$$: 100 . V_1 = 2,5 . 1000$$

$$: V_1 = 2500 : 100$$

$$: V_1 = 25 \text{ mg/l}$$

Konsentrasi Ekstrak Tomat

(T<sub>0</sub> : 0 ml/l) : 0 ml/l

(T<sub>1</sub> : 100 ml/l) : 100 ml/l

(T<sub>2</sub> : 200 ml/l) : 200 ml/l

(T<sub>3</sub> : 300 ml/l) : 300 ml/l

Kemudian ditimbang 30 gr sukrosa dan 0.1 gram myo-inositol masukkan kedalam beaker glass yang telah berisi larutan stok. Lalu masukkan *Benzyl amino purine* dan air Indole Butyric Acid dengan konsentrasi dan tambahkan air destilasi kedalam

backer glass hingga menjadi 100 ml dan diukur pH nya menjadi 5,8. Jika terlalu tinggi maka diturunkan dengan memberikan larutan 1% HCL (Hidrogen Klorida), untuk meningkatkan pH diberikan larutan 1 % NaOH (Natrium Hidroksida). Setelah pH mencapai 5,8 kemudian ditambahkan phytagel agar 3,5 gram. Setelah itu dimasak larutan media dalam microwave hingga mendidih, kemudian diisi jam jar dengan volume 30 ml. Ditutup botol dengan aluminium foil dan diautoclave dengan suhu 121°C, selama 30 menit dan didiamkan hingga 2 hari.

### **Kultur Inisiasi**

Kegiatan inisiasi anggrek hitam dilakukan di dalam LAFC. Eksplan yang digunakan yaitu eksplan in vitro yang telah memiliki daun dan berakar. Eksplan in vitro yang berada di dalam botol kultur dikeluarkan dari botol kultur dan diletakkan pada cawan petri. Kemudian eksplan dibersihkan dari sisa-sisa agar yang masih menempel. Eksplan anggrek Hitam bagian akar dan daun dibuang dipisahkan bagian batang 2 cm dan dikultur pada media yang telah diberi perlakuan. Setiap perlakuan ditanam 2 eksplan anggrek hitam . Kemudian eksplan diletakkan di ruang inkubasi selama 6 mst.

### **Peletakan Kultur dalam Ruang Inkubasi**

Botol yang telah dikultur dengan eksplan anggrek hitam diberi label yang memuat informasi jenis eksplan dan tanggal pengkulturan. Botol kultur kemudian disusun rapi pada rak kultur yang ada di ruang inkubasi, disusun sesuai denah penelitian pada lampiran 2. kultur induksi di inkubasi didalam ruangan dengan temperatur  $22 \pm 24^{\circ}\text{C}$  dan cahaya lampu TL 12 jam terang dan 12 gelap.

## Parameter Pengukuran

### Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase eksplan hidup merupakan kemampuan eksplan untuk dapat tumbuh pada suatu medium perlakuan dalam kultur in vitro, eksplan dapat dikatakan hidup apabila tidak mengalami kontaminasi atau jika mampu membentuk akar baru maupun tunas. persentase eksplan hidup dihitung 1 minggu sekali sampai 8 MST berdasarkan jumlah eksplan yang hidup pada setiap perlakuan dibagi dengan total eksplan yang dikulturkan pada setiap perlakuan atau dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ eksplan hidup} = \frac{\text{Jumlah eksplan hidup}}{\text{Jumlah eksplan yang dikultur}} \times 100\%$$

### Persentase Eksplan Terkontaminasi (%)

Persentase eksplan terkontaminasi dihitung dengan menghitung jumlah tanaman yang terkontaminasi pada umur 1-6 MST, dilakukan pada setiap minggu. Eksplan yang terkontaminasi akan terserang bakteri juga jamur. Persentase kontaminasi dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ kontaminasi} = \frac{\text{Jumlah eksplan terkonsminasi}}{\text{Jumlah eksplan yang dikultur}} \times 100\%$$

### Waktu Munculnya Tunas (Hari)

Pengamatan munculnya tunas dilakukan setiap hari dengan menghitung lamanya waktu muncul tunas. Waktu munculnya tunas dihitung berdasarkan MST (minggu setelah tanam). Tunas terbentuk ditandai dengan munculnya tonjolan padaeksplan  $\pm 1$  mm.

#### Jumlah Tunas per Eksplan (Unit)

Jumlah tunas dihitung pada saat 14 hari setelah tanaman (MST) yang di tandai munculnya daun baru pada ruas atau ketiak daun, tunas dapat tumbuh lebih dari 1 sehingga pengamatan jumlah tunas dilakukan tiap 2 minggu setelah tunas pertama muncul

#### Tinggi Tunas (Cm)

Tinggi tunas pada setiap eksplan diukur mulai dari pangkal batang hingga ujung tunas menggunakan alat ukur metern pada umur 1-6 MST.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Eksplan Hidup (%)

Data pengamatan persentase eksplan hidup tanaman Anggrek Hitam terhadap pemberian BAP dan Ekstrak Tomat pada umur 2, 4 dan 6 MST. Pada umur 2 MST memberikan nilai persentase tertinggi dengan 100% kemudian terjadinya penurunan setiap minggunya hingga 6 MST dengan nilai persentase 94,79 %. Dapat dilihat pada Tabel 1. dibawah.

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam		
	2	4	6
	.....%.....		
Hidup	100	95,83	94,79
Terkontaminasi	11,45	20,83	26,04

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa keberhasilan eksplan dengan persentase hidup yang mengalami penurunan pada minggu keempat dan keenam. Persentase hidup pada 4 MST sebesar 95,83% dan 6 MST 94,79%. Eksplan yang hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur eksplan, ukuran eksplan dan komposisi media. Eksplan yang digunakan adalah nodus *in vitro*. Nodus *in vitro* ini bersifat meristematik sehingga sel – selnya masih aktif membelah dan memiliki daya regenerasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan tanaman yang tua dan memiliki kemampuan bertahan hidup karena kondisi *in vitro* lebih steril sehingga tingkat kontaminasi terhadap eksplan rendah (Defila dan Mayta, 2021).

Keseimbangan zat pengatur tumbuh berupa auksin dan sitokinin yang ditambahkan dalam media juga berperan dalam mengontrol proses pembentukan kalus, tunas, dan akar dalam kultur *in- vitro*. Ekstrak tomat mengandung auksin

sehingga dapat meningkatkan potensi tumbuh, kecepatan tumbuh tanaman (Iskandar *dkk.*, 2021)



Gambar 1. Eksplan Tanaman Anggrek Hitam hidup

#### **Persentase Eksplan Terkontaminasi (%)**

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa eksplan tanaman anggrek hitam dengan persentase terkontaminasi mengalami peningkatan pada minggu keempat dan keenam. Persentase terkontaminasi pada 4 MST sebesar 20,83% dan 6 MST 26,04%. Kontaminasi pada kultur jaringan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kebersihan alat, bahan, eksplan yang digunakan serta zat pengatur tumbuh organik yang digunakan dalam penelitian yang mudah membawa kontaminasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saepudin *dkk.*, (2020) yang menyatakan bahwa Kontaminasi juga bisa terjadi karena pembuatan media dan instrument kultur kurang steril. Media steril jika terlalu lama disimpan pada tempat lembab dan kotor dapat terkontaminasi meskipun belum digunakan, itu terjadi akibat tingginya tingkat populasi inokulum mikroorganisme di udara yang lembab maupun suhu terlalu tinggi. Semakin kaya akan nutrisi maka semakin tinggi tingkat kontaminasi suatu media. Selain faktor eksternal, terdapat faktor internal penyebab kontaminasi, yaitu dari dalam jaringan eksplan yang dapat terjadi akibat prosedur

sterilisasi eksplan kurang baik. Kontaminasi jenis ini bersifat endogenous sehingga tidak bisa hilang jika sekadar sterilisasi permukaan (Fitriani *dkk.*, 2019; Saputri *dkk.*, 2019).

Kontaminasi jamur biasanya terdeteksi dalam minggu pertama setelah tanam. Ada beberapa yang muncul dua minggu hingga sebulan setelah tanam. Kontaminasi bakteri biasanya terdeteksi beberapa hari hingga sebulan setelah tanam. Kontaminasi disebabkan oleh sumber kontaminasi pada saat eksplan ditanam. Sumber kontaminan dapat berasal dari tempat penanaman atau eksplan yang kurang steril, sehingga memungkinkan tumbuhnya jamur atau bakteri pada eksplan. Kontaminasi bahan tanaman yang dibudidayakan dapat terjadi melalui infeksi eksternal atau internal. Upaya untuk mencegah kontaminasi eksternal dilakukan dengan sterilisasi permukaan bahan tanaman. Infeksi internal tidak dapat dihilangkan dengan sterilisasi permukaan (Sulikah *dkk.*, 2022)



Gambar 2. Eksplan Tanaman Anggrek Hitam Terkontaminasi

### Waktu Muncul Tunas (hari)

Data pengamatan waktu munculnya tunas tanaman anggrek hitam beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran . Perlakuan konsentrasi BAP dan Ekstrak Tomat serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap waktu muncul tunas eksplan anggrek hitam.

Tabel 2. Waktu Muncul Tunas Eksplan pada Perlakuan BAP dan Ekstrak Tomat

Perlakuan BAP (mg/l)	Konsentrasi Ekstrak Tomat				Rataan BAP
	T <sub>0</sub> (Kontrol)	T <sub>1</sub> (100 ml/l)	T <sub>2</sub> (200 ml/l)	T <sub>3</sub> (300 ml/l)	
	.....hari.....				
B <sub>0</sub> (Kontrol)	2,36	3,35	2,22	1,14	2,27
B <sub>1</sub> (1,5mg/l)	1,58	1,70	2,31	3,11	2,17
B <sub>2</sub> (2 mg/l)	2,14	3,40	1,25	2,24	2,26
B <sub>3</sub> (2,5 mg/l)	3,19	3,42	1,63	1,38	2,40
Rataan T	2,32	2,97	1,85	1,97	

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa waktu muncul tunas anggrek hitam tertinggi dengan perlakuan konsentrasi BAP pada perlakuan B<sub>3</sub> (2,40 hari) dan terendah pada perlakuan B<sub>1</sub> (2,17 hari). Pemberian konsentrasi auksin yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi sitokinin tidak dapat memacu waktu muncul tunas sehingga perlakuan BAP berpengaruh tidak nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurana, *dkk.* (2017) yang menyatakan bahwa konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dibandingkan dengan auksin akan menstimulasi pertumbuhan tunas dan daun. Konsentrasi auksin lebih tinggi dibandingkan konsentrasi sitokinin akan menstimulasi pertumbuhan akar dan kalus. Tunas terbentuk karena adanya pemanjangan sel, pembelahan sel, morfogenesis dan pengaturan pertumbuhan merupakan proses yang penting yang selanjutnya diikuti pembentukan tunas (Mahadi, 2016).

Pada perlakuan ekstrak tomat yang tertinggi pada konsentrasi T<sub>1</sub> (2,97 hari) dan terendah pada konsentrasi T<sub>2</sub> (1,85 hari). Semakin tinggi ekstrak tomat yang

diberikan maka akan semakin lama waktu muncul tunas pada eksplan anggrek hitam. Konsentrasi yang lebih tinggi dapat menghambat kinerja hormon sehingga pembentukan tunas tidak efektif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nikmah *dkk.*, (2017) yang menyatakan bahwa efektivitas auksin sangat terkantung dari konsentrasi yang diberikan, apabila pemberian konsentrasi yang dilakukan dengan tepat maka akan membantu pembentukan sel, namun jika pemberian konsentrasi tidak tepat maka akan mengakibatkan kinerja hormon akan terhambat, sehingga pembentukan sel tidak efektif.

### **Jumlah Tunas (Unit)**

Data pengamatan jumlah tunas tanaman anggrek hitam umur 2 MST tidak dilakukan dikarenakan belum memberikan respon terhadap jumlah tunas. Pengamatan jumlah tunas pada 4 dan 6 MST beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran. Dilakukan analisis sidik ragam pada perlakuan konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas eksplan pada umur 4 MST. Sedangkan perlakuan konsentrasi Ekstrak Tomat berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas Eksplan Anggrek Hitam pada umur 4 dan 6 MST. Pada Tabel 3, dapat dilihat rata-rata jumlah tunas Eksplan Anggrek Hitam.

Tabel 3. Jumlah Tunas pada Eksplan Anggrek Hitam dengan Perlakuan BAP dan Ekstrak Tomat Umur 4 dan 6 MST

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam (MST)	
	4	6
	.....unit.....	
Konsentrasi BAP		
B <sub>0</sub> (Kontrol)	0,96 a	1,76
B <sub>1</sub> (1,5 mg/l)	0,71 b	1,64
B <sub>2</sub> (2 mg/l)	0,71 b	1,49
B <sub>3</sub> (2,5 mg/l)	0,80 ab	1,59
Konsentrasi Ekstrak Tomat		
T <sub>0</sub> (Kontrol)	0,81	1,62
T <sub>1</sub> (100 ml/l)	0,83	1,80
T <sub>2</sub> (200 ml/l)	0,79	1,49
T <sub>3</sub> (300 ml/l)	0,73	1,57

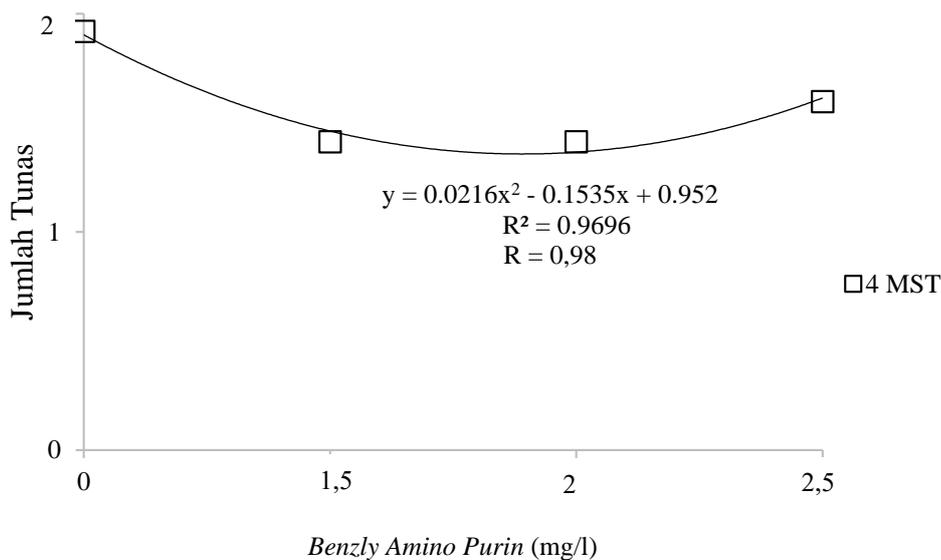
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji Duncan 5%

Berdasarkan tabel 3. dapat dilihat bahwa jumlah tunas anggrek hitam umur 4 MST perlakuan B<sub>0</sub> (0,96 unit) berbeda nyata dengan B<sub>1</sub> (0,71unit) dan B<sub>2</sub> (0,71 unit). Sedangkan BAP pada umur 6 MST berpengaruh tidak nyata dengan konsentrasi tertinggi pada B<sub>0</sub> (1,76 unit) dan konsentrasi terendah pada B<sub>2</sub> (1,49 unit). Sementara pada perlakuan ekstrak tomat berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas. Pertumbuhan tunas berhubungan erat dengan terpenuhinya kandungan unsur hara yang terkandung dalam suatu media, dapat ditambahkan dari luar maupun yang tersedia didalam eksplan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Moza *dkk.*, 2022) bahwa pertumbuhan tunas ditentukan oleh ZPT eksogen yang diberikan ke dalam media dan perimbangannya dengan ZPT endogen yang terdapat pada eksplan. Apabila auksin dan sitokinin tidak terjadi perimbangan yang tepat maka perlakuan tersebut tidak mampu untuk menumbuhkan tunas.

BAP merupakan ZPT golongan sitokinin dengan aksi kuat untuk mendukung sel-sel yang berdiferensiasi sehingga sering digunakan untuk meningkatkan

perkembangan pucuk. Auksin dan sitokinin secara bersama-sama memiliki kemampuan untuk mendorong morfogenesis dan perkembangan tunas (Widiastoety, 2014; Yudhanto dan Wiendi, 2015). Auksin lebih berpengaruh pada pemanjangan dan pembentukan akar di awal, sementara sitokinin lebih dominan dalam merangsang pertumbuhan tunas dan percabangan pada fase pertumbuhan yang lebih lanjut (Pamungkas, 2015).

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat pada grafik jumlah tunas Eksplan anggrek hitam terhadap konsentrasi BAP menunjukkan bahwa jumlah tunas eksplan anggrek hitam pada umur 4 MST dengan pemberian konsentrasi BAP membentuk hubungan kuadratik positif



Gambar 3. Hubungan Jumlah Tunas Pada Eksplan Tanaman Anggrek Hitam dengan Perlakuan BAP Umur 4 MST

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa jumlah tunas eksplan anggrek hitam umur 4 MST dengan pemberian BAP membentuk hubungan kuadratik positif. Pemberian 0,2 mg/l menghasilkan jumlah tunas dengan nilai maksimal 0,98 unit terhadap jumlah tunas umur 4 MST. BAP menentukan jumlah tunas pada umur 4

MST sebesar 98%. Peningkatan jumlah tunas ini terjadi karena penambahan BAP mampu mempercepat pembelahan sel dan proliferasi tunas. Konsentrasi BAP yang tepat dapat memicu beberapa sel perifer atau sel subepidermal yang ada di dekat tunas aksilar/nodus kotiledon/kotiledon yang tertekan menjadi kompeten secara morfologis untuk memproduksi tunas (Nuraini *dkk.*, 2022).



Gambar 4. Jumlah Tunas Eksplan Anggrek Hitam

### Tinggi Tunas (cm)

Data pengamatan tinggi tunas tanaman anggrek hitam beserta analisis sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran . Perlakuan konsentrasi BAP dan Ekstrak Tomat serta interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tunas eksplan anggrek hitam.

Tabel 4. Tinggi Tunas pada Eksplan Anggrek Hitam dengan Perlakuan BAP dan Ekstrak Tomat Umur 6 MST

Perlakuan BAP (mg/l)	Konsentrasi Ekstrak Tomat				Rataan BAP
	T <sub>0</sub> (Kontrol)	T <sub>1</sub> (100 ml/l)	T <sub>2</sub> (200 ml/l)	T <sub>3</sub> (300 ml/l)	
	.....cm.....				
B <sub>0</sub> (Kontrol)	2,21	3,30	3,57	2,90	2,99
B <sub>1</sub> (1,5mg/l)	2,64	5,10	3,13	3,94	3,70
B <sub>2</sub> (2 mg/l)	1,77	4,32	2,34	3,15	2,89
B <sub>3</sub> (2,5 mg/l)	4,62	3,22	3,66	1,86	3,34
Rataan T	2,81	3,98	3,18	2,96	

Berdasarkan Tabel . dapat dilihat bahwa tinggi tunas anggrek hitam tertinggi dengan perlakuan konsentrasi BAP pada perlakuan B<sub>1</sub> (3,70 cm) dan terendah pada perlakuan B<sub>2</sub> (2,89 cm). Pada perlakuan Ekstrak Tomat yang tertinggi pada konsentrasi T<sub>1</sub> (3,98 cm) dan terendah pada konsentrasi T<sub>0</sub> (2,81 cm). Ekstrak tomat memiliki senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan tinggi tunas eksplan tanaman anggrek sehingga ekstrak tomat tidak dapat membantu pertumbuhan tinggi tunas. Adanya kandungan asam *Caumarinat* yang terkandung pada buah tomat, yang merupakan suatu zat penghambat yang dapat memperpendek ruas batang. Pertumbuhan merupakan peningkatan jumlah sel dan pembesaran sel, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti zat pengatur tumbuh dan Cahaya. Penambahan ZPT pada konsentrasi yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan sehingga diperlukan konsentrasi ZPT yang tepat agar

tanaman dapat tumbuh dengan baik (Lili *dkk.*, 2019). Selain itu, pemberian ekstrak tomat (Auksin) dengan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat ZPT lain (BAP) dalam pertumbuhan pemanjangan tunas eksplan anggrek hitam. Perlakuan dengan pemberian IAA konsentrasi tinggi mengakibatkan tanaman mensintesis ZPT lain seperti asam absisat (ABA) atau etilen yang dapat menghambat pemanjangan sel batang, menghambat pertumbuhan dan perkembangan daun dan batang (Wahidah dan Hasrul, 2017).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Pemberian BAP (Benzly Amino Purin) hanya memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas pada umur 4 MST dengan perlakuan tertinggi B<sub>0</sub> (0,96 unit) dan terendah pada perlakuan B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub> (0,71 unit).
2. Pemberian ekstrak tomat berpengaruh tidak nyata terhadap pada semua parameter pengamatan.
3. Interaksi dari kombinasi BAP dan Ekstrak Tomat Tidak berpengaruh nyata pada pertunasan anggrek hitam .

### **Saran**

Berdasarkan penelitian ini bahwa perlu menurunkan dosis Ekstrak Tomat dan menemukan dosis yang sesuai untuk perlakuan BAP untuk mendapatkan tunas terbanyak pada eksplan Tanaman Anggrek Hitam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, N. 2007. Pengaruh Waktu Poliinasi terhadap Keberhasilan Persilangan 0Angrek Dendrobium. *Bulletin Ilmiah Instiper*. 14(2): 14-21.
- Anitasari, S. D., Sari, D. N. R., Astarini, I. A., Defiani, M. R. 2018. *Kultur Jaringan Tanaman*. Cv Budi Utama. Yogyakarta.
- Arimarsetiowati, R dan Fitria. A. 2012. Pengaruh Penambahan Auxin terhadap Pertunasan dan Perakaran Kopi Arabika Perbanyakan Somatik Embriogenesis. *Jurnal Pelita Perkebunan*.28(2).
- Ayu A.P.P., I.G.P. Ardhana dan M. Pharmawati. 2012. Keanekaragaman Anggrek Epifit di Kawasan Taman Wisata Alam Danau Buyantamblingan. *Jurnal Metamorfosa*. 1(1): 11-16.
- Basri, A.H.H. 2016. *Kajian Pemanfaatan Kultur Jaringan dalam Perbanyakan*
- Claudia, V., I. A. Astarini., dan S. K. Sudirga. 2013. Perbanyakan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* L.) secara *In Vitro*. *Jurnal Symbiosis*.1(2): 79-84.
- Defila Y. dan N. I. Mayta. 2021. Induksi Tunas Dari Eksplan Nodus Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) dengan Penambahan 6- Benzyl Amino Purine (BAP) Secara *In Vitro*. *Biospecies*. 14(1): 53 – 58.
- Fitriani, Y., Wijana, G., dan Darmawati, I.A.P. (2019). Teknik Sterilisasi dan Efektivitas 2,4-D terhadap Pembentukan Kalus Eksplan Daun Nilam (*Pogostemoncablin benth*) *In Vitro*. *J. Agric. Sci. and Biotechnol*, 8(1), 41-52.
- Iskandar U., W. Wiwit dan W. Abdul. 2021. Respon Pertumbuhan Eksplan Tomat pada Pembiakan Kultur Jaringan terhadap Imbangan ZPT Auksin dan Sitokinin secara *In-vitro*. *Agritrop - Jurnal Ilmu ilmu Pertanian*. 114-118.
- Junnaeni., M. Endang dan M. Nani. 2019. Ekstrak Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Menurunkan Kadar Glutation Darah Tikus Wistar Hiperurisemia. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 8(2): 758.767. ISSN: 2540- 8844.
- Kustini, S. J. 2011. Anggrek Hitam. Yayasan WWF- Indonesia, 1–2.
- Lili M., N. Endang, I. Bambang dan Yulianty. 2019. Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) pada Medium *Murashige and Skoog* (MS) terhadap Pertumbuhan Eksplan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar Granola secara *In Vitro*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*.

- Mahadi I. 2016. Multifikasi Tunas Anggrek Larat (*Dendrobium phalaenopsis* Fitzg) dengan Pemberian Hormon IAA Dan BAP terhadap Pertumbuhan secara *In Vitro*. *EKSAKTA*. 2,1-6 .
- Mahmudah, L., N. Endang., I. Bambang dan Yulianti. 2014. Penambahan Ekstra Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada Medium Murashige and Skoog (MS) terhadap Pertumbuhan Eksplan Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Kultivar Granola secara *In Vitro*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
- Mashud, N. 2013. Efek Zat Pengatur Tumbuh BAP terhadap Pertumbuhan Planlet Kelapa Genjah Kopyor dari Kecambah yang dibelah. *Jurnal B Palma*. 14(2), 82-87.
- Munarti dan Surti. K. 2014. Pengaruh Konsentrasi IAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Stek Mikro Kentang secara *In Vitro*. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 1(1),17-25.
- Nikmah, Z. C., Slamet, W., dan Kristanto, B. A. 2017. Aplikasi Silika dan NAA terhadap pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada Tahap Aklimatisasi. *J. Agro Complex*, 1(3), 101- 110.
- Nurana, A. R., G. Wijana, dan R. Dwiyani. 2017. Pengaruh 2-ip dan NAA terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium* Hibrida pada Tahap Subkultur. *Agrotrop*. 7 (2),139 -146.
- Nuraini, A. · E. Aprilia · Murgayanti · A.P. Wulandari. 2022. Pengaruh Konsentrasi *Benzylaminopurine* terhadap Pertumbuhan Eksplan Tunas Aksilar Rami Klon Lokal Wonosobo Secara *In Vitro*. *Jurnal Kultivasi*. 21 (2),166-172.
- Pamungkas, S. S. T. 2015. Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* L.) Melalui Kultur *In vitro*. *Gontor Agrotech Science Journal*. 2 (1): 31 – 45
- Purita, S. Y., R.A. Noer dan N. Basuki. 2017. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Jenis BAP terhadap Pertumbuhan Planlet Sub Kultur Jaringan Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr ). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(7). ISSN. 2527-8452
- Puspita, D. 2019. Ampuhnya Tanaman Hias Bagi Kesehatan dan Kecantikan. Laksana, Yogyakarta.
- Rianti, L., T. Suhermiatin, dan N. Ermawati. 2017. Optimasi Pertumbuhan Plantlet *Cattleya* melalui Kombinasi Kekuatan Media *Murashige-Skoog* dan Bahan Organik. *Agriprima Journal of Applied Agricultural Sciences* 1(1): 59-62

- Saputri, M., Rahmawati, M., dan Kesumawati, E. 2019. Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan akibat Pemberian *Benzyl Amino Purin* dan Arang Aktif secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1), 73-90.
- Saepudin, A., Yulianto, Y., dan Aeni, R.N. 2020. Pertumbuhan Eksplan *In Vitro* Anggrek Hibrida *Dendrobium* pada Beberapa Media Dasar dan Konsentrasi Air Kelapa. *Media Pertanian*, 5(2), 97-115.
- Silalahi, M., J. Lumbangaol, dan Irni. 2008. The Effect of Adding *Benzyl Amino Purine* BAP and *Naphtalene Acetic Acid* NAA to The Growth of Black Orchid (*Coelogyne pandurata* L.) by Using *In Vitro* Technique. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung*, 17-18 November 2008.
- Sukmadjaja D. dan Mariska, I. 2003. Perbanyak Bibit Abaka Melalui Kultur Jaringan. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Sulikah, Yulianti, F., dan Azmi, T. K. K. 2022. Induksi Tunas Ubi Jalar Kuning Aksesori Arnet Secara *In Vitro* dengan Pemberian BAP. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 8(2), 65-74
- Sulichantini, E. D. 2016. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh terhadap Regenerasi Bawang Putih (*Allium sativum* L) secara *In Vitro*. *Jurnal Agrifor*. 15, (1). ISSN : 1412-6885.
- Sumardi, K.N dan G. Prabowo. 2010. Asyiknya Memelihara Anggrek. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sutopo, L. 2009. Pemuliaan tanaman Anggrek Tanaman Bebas Virus. Penerbit CV Asrori Malang. *Jurnal Polbangtan Medan*. 8(201),143
- Untari, R., dan D. W. Puspitaningtyas. 2006. Pengaruh Bahan Organik dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* L.) dalam Kultur *In vitro*. *Biodiversitas*. 7(3), 344-348.
- Yudhanto, B. S. dan Wiendi, N. M. A. 2015. Pengaruh Pemberian Auksin (NAA) dengan Sitokinin (BAP, Kinetin dan 2ip) terhadap Daya Proliferasi Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis*) secara *In Vitro*. *Buletin Agrohorti*, 3(3), pp. 276–284.
- Yuliarti, N. 2010. Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga. Lily Publisher Yogyakarta.
- Wahidah, B., F., Hasrul. 2017. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh *Indole Acetic Acid* (IAA) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pisang Sayang (*Musa paradisiaca* L. Var. ) secara *in vitro*. *Jurnal Teknosains* 11 (1), 27-41

Widiastoety, D. 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara (Effect of Auxin and Cytokinin on the Growth of Mokara Orchid Plantlets). *J.Hort*, 24(3), 230–238.

Lampiran 6. Data rata-rata pengamatan tinggi tunas Anggrek Hitam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>0</sub> T <sub>0</sub>	3.60	2.31	0.71	6.62	2.21
B <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	4.12	3.20	2.57	9.89	3.30
B <sub>0</sub> T <sub>2</sub>	4.15	3.47	3.09	10.72	3.57
B <sub>0</sub> T <sub>3</sub>	4.23	3.75	0.71	8.69	2.90
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	3.91	3.32	0.71	7.93	2.64
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	5.80	4.28	5.22	15.30	5.10
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	4.83	0.71	3.85	9.39	3.13
B <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	2.87	5.36	3.60	11.82	3.94
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	3.89	0.71	0.71	5.30	1.77
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	3.36	4.41	5.19	12.96	4.32
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	3.29	3.02	0.71	7.02	2.34
B <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	4.37	4.37	0.71	9.44	3.15
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	4.18	4.87	4.80	13.85	4.62
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	5.15	3.79	0.71	9.65	3.22
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	3.84	3.84	3.31	10.98	3.66
B <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	4.18	0.71	0.71	5.59	1.86
Jumlah	65.78	52.10	37.27	155.15	
Rataan	4.11	3.26	2.33		3.23

Lampiran 7. Data Sidik Ragam Tinggi Tunas Anggrek Hitam

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>	
Benzly Amino Purin (B)	3	4.87	1.62	0.71	tn	2.90
<i>B<sub>Linier</sub></i>	1	0.03	0.03	0.01	tn	4.15
<i>B<sub>Kuadratik</sub></i>	1	0.21	0.21	0.09	tn	4.15
<i>B<sub>Kubik</sub></i>	1	4.63	4.63	2.03	tn	4.15
Ekstrak Tomat (T)	3	9.82	3.27	1.43	tn	2.90
<i>T<sub>Linier</sub></i>	1	0.07	0.07	0.03	tn	4.15
<i>T<sub>Kuadratik</sub></i>	1	5.77	5.77	2.53	tn	4.15
<i>T<sub>Kubik</sub></i>	1	3.97	3.97	1.74	tn	4.15
Interaksi (B × T)	9	26.49	2.94	1.29	tn	2.19
Galat	32	73.13	2.29			
Jumlah	47	114.31				

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 46.77%

Lampiran 4. Data Rataan Pengamatan Waktu Munculnya Tunas Anggrek Hitam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>0</sub> T <sub>0</sub>	2.74	2.00	2.35	7.08	2.36
B <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	3.87	3.16	3.00	10.04	3.35
B <sub>0</sub> T <sub>2</sub>	2.35	3.61	0.71	6.66	2.22
B <sub>0</sub> T <sub>3</sub>	0.71	2.00	0.71	3.41	1.14
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	3.32	0.71	0.71	4.73	1.58
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	0.71	3.67	0.71	5.09	1.70
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	3.39	0.71	2.83	6.93	2.31
B <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	2.35	3.39	3.61	9.34	3.11
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	3.61	0.71	2.12	6.43	2.14
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	3.94	3.54	2.74	10.21	3.40
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	0.71	2.35	0.71	3.76	1.25
B <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	0.71	2.35	3.67	6.73	2.24
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	3.61	3.61	2.35	9.56	3.19
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	3.87	3.08	3.32	10.27	3.42
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	3.46	0.71	0.71	4.88	1.63
B <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	2.74	0.71	0.71	4.15	1.38
Jumlah	42.06	36.28	30.92	109.27	
Rataan	2.63	2.27	1.93		2.28

Lampiran 5. Data Sidik Ragam waktu Munculnya Tunas Anggrek Hitam

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>	
Benzly Amino Purin (B)	3	0.33	0.11	0.08	tn	2.90
<i>B<sub>Linier</sub></i>	1	0.15	0.15	0.12	tn	4.15
<i>B<sub>Kuadratik</sub></i>	1	0.17	0.17	0.13	tn	4.15
<i>B<sub>Kubik</sub></i>	1	0.01	0.01	0.01	tn	4.15
Ekstrak Tomat (T)	3	9.04	3.01	2.31	tn	2.90
<i>T<sub>Linier</sub></i>	1	2.79	2.79	2.14	tn	4.15
<i>T<sub>Kuadratik</sub></i>	1	0.85	0.85	0.65	tn	4.15
<i>T<sub>Kubik</sub></i>	1	5.40	5.40	4.14	tn	4.15
Interaksi (B × T)	9	19.66	2.18	1.68	tn	2.19
Galat	32	41.73	1.30			
Jumlah	47	70.75				

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 50.16%



Lampiran 8. Jumlah Tunas Tanaman Anggrek Hitam

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>0</sub> T <sub>0</sub>	1.41	0.71	0.71	2.83	0.94
B <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	1.41	1.00	0.71	3.12	1.04
B <sub>0</sub> T <sub>2</sub>	1.22	1.22	0.71	3.16	1.05
B <sub>0</sub> T <sub>3</sub>	0.71	0.71	1.00	2.41	0.80
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>1</sub> T <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>2</sub> T <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	0.71	1.00	1.00	2.71	0.90
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	0.71	1.22	0.71	2.64	0.88
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
B <sub>3</sub> T <sub>3</sub>	0.71	0.71	0.71	2.12	0.71
Jumlah	13.25	12.93	11.90	38.08	
Rataan	0.83	0.81	0.74		0.79

Lampiran 9. Data Sidik Ragam Jumlah Tunas Tanaman Anggrek Hitam

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub> 0,5	
Benzly Amino Purin (B)	3	0.51	0.17	5.17	*	2.90
<i>B</i> <sub>Linier</sub>	1	0.14	0.14	4.24	*	4.15
<i>B</i> <sub>Kuadratik</sub>	1	0.36	0.36	10.80	*	4.15
<i>B</i> <sub>Kubik</sub>	1	0.02	0.02	0.47	tn	4.15
Ekstrak Tomat (T)	3	0.07	0.02	0.71	tn	2.90
<i>T</i> <sub>Linier</sub>	1	0.05	0.05	1.53	tn	4.15
<i>T</i> <sub>Kuadratik</sub>	1	0.02	0.02	0.59	tn	4.15
<i>T</i> <sub>Kubik</sub>	1	0.00	0.00	0.03	tn	4.15
Interaksi (B × T)	9	0.15	0.02	0.50	tn	2.19
Galat	32	1.06	0.03			
Jumlah	47	1.79				

Keterangan :

tn : tidak nyata

KK : 22.91%

