

SKRIPSI

**MULTIPLIKASI ANGGREK *Coelogyne rochussenii* De Vriese
DENGAN PEMBERIAN $MgSO_4$ DAN KINETIN
PADA MEDIA *Murashige and Skoog***

OLEH :

DELTA APRI YALDI

NPM : 180101011



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**MULTIPLIKASI ANGGREK *Coelogyne rochussenii* De Vriese
DENGAN PEMBERIAN $MgSO_4$ DAN KINETIN
PADA MEDIA *Murashige and Skoog***

SKRIPSI

OLEH :

DELTA APRI YALDI

NPM : 180101011

***Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian***

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022**

Kami dengan ini menyatakan skripsi yang ditulis oleh:

DELTA APRI YALDI

Multiplikasi Anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese Dengan Pemberian $MgSO_4$ Dan
Kintin Pada Media *Murashige and Skoog*

*Diterima sebagai salah satu syarat untuk
Memperoleh gelar Sarjana Pertanian
Menyetujui :*

Pembimbing I


Wahyudi, SP.,MP
NIDN. 1015018802

Pembimbing II

An

Pebra Heriansyah, SP.,MP
NIDN. 1005029103

Tim penguji

Nama

Tanda Tangan

Ketua

Seprido, S.Si., M.Si



Sekretaris

Desta Andriani, SP., M.Si



Anggota

Tri Nopsagiarti, SP., M.Si



Mengetahui :

**Dekan
Fakultas Pertanian**


Seprido, S.Si., M.Si
NIDN. 1010108505


**Ketua Program Studi
Agroteknologi**


Desta Andriani, SP., M.Si
NIDN. 1005029103


Tanggal lulus : 21 September 2022

**MULTIPLIKASI ANGGREK *Coelogyne rochussenii* De Vriese
DENGAN PEMBERIAN $MgSO_4$ DAN KINETIN
PADA MEDIA *Murashige and Skoog***

Delta Apriyaldi, Dibawah Bimbingan
Wahyudi dan Pebra Heriansyah

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2022

ABSTRAK

Anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese merupakan salah satu kekayaan flora yang berasal dari Indonesia, bunganya memiliki keharuman yang kuat, memiliki ciri khas yaitu aroma melati ringan dan aroma musky. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian berbagai konsentrasi Magnesium Sulpate ($MgSO_4$) dan Kinetin terhadap eksplan anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese pada media Murashige And Skoog. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial terdiri dari 2 taraf perlakuan (A= $MgSO_4$ dan B= Kinetin) dengan 3 kali ulangan. Yaitu : A0 (Tanpa $MgSO_4$), A1 ($MgSO_4$ 340 mg/l), A2 ($MgSO_4$ 370 mg/l), A3 ($MgSO_4$ 400 mg/l), dan B0 (Tanpa kinetin), B1 (Kinetin 0,1 mg/l), B2 (Kinetin 1 mg/l), B3 (Kinetin 10 mg/l). Berdasarkan hasil penelitian pemberian berbagai konsentrasi Magnesium Sulpate ($MgSO_4$) secara tunggal berpengaruh terhadap parameter yang diamati, dimana perlakuan terbaik terdapat pada A2 dengan rata-rata jumlah tunas 1,41 buah , tinggi tunas 0,73 cm, jumlah daun 1,30 buah, jumlah akar 1,27 buah, dan panjang akar 0,34 cm pada eksplan anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese. Untuk perlakuan berbagai konsentrasi Kinetin secara tunggal terhadap eksplan anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada B2 dengan rata-rata jumlah tunas 1.52 buah, tinggi tunas 0.67 cm, jumlah daun 1.35 helai, jumlah akar 1.11 buah, dan panjang akar 0.41cm. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian berbagai konsentrasi Magnesium Sulpate ($MgSO_4$) secara tunggal berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati dan sedangkan pemberian konsentrasi Kinetin tidak berpengaruh nyata pada eksplan anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese.

Kata kunci : *Coelogyne rochussenii*, $MgSO_4$, Kinetin



"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain dan hanya kepada tuhanlah hendaknya kamu berharap"
(Q.S Al-Insyirah 6-8)

Alhamdulillahirabbil'alamin

Ayah...Ibu...

Terimakasih...

Tiada cinta yang paling suci selain kasih sayang ayahanda dan ibunda
Setulus hatimu bunda, searif arahanmu ayah
Do'a mu hadirkan keridhoaan untukku, petunjukmu tuntunkan jalanku
Pelukmu berkahi hidupku, satu dari ribuan do'a mu telah merangkul
diriku

Menuju masa depan yang lebih cerah
Rasa sakit dan perjuangan telah banyak kalian rasakan
Kini izinkan aku untuk kembali berjuang
Dan membawakan kalian satu-persatu kebahagiaan

Dengan segenap kasih sayang dan iringan do'a yang tulus
ku persembahkan Karya tulis ini
kepada ayahanda Masri dan Ibunda Rosi Amraini
serta abang-abang dan adik-adikku

Terimakasih atas cinta, arahan, semangat dan motivasinya, semoga karya ini dapat mengobati hati dan pikiran kalian walau hanya sejenak.
Semua jasa-jasa kalian tak akan dapat ku lupakan.

SPECIAL TO THANK'S

Alhamdulillahhirabbil'alamin, tiada kata yang pantas terucap selain rasa syukur kepada Allah SWT berkat rahmat dan limpahan hidayahnya sehingga terselesaikan skripsi ini.

Terimakasih yang paling special kepada Ayah dan Ibu tercinta atas dukungan, pengorbanan, cinta kasih sayang yang tulus serta do'a yang selalu kalian berikan di setiap langkah kaki saya. Untuk adikku Mai Dwy Zepti Angraini terimakasih atas support serta bantuan baik dalam moril maupun materil selama masa perkuliahan.

Terimakasih kepada Bapak Wahyudi, SP.,MP sebagai pembimbing I dan Bapak Pebra Heriansyah SP.,MP sebagai pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu memberikan saran, arahan serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini. Selanjutnya kepada seluruh Dosen-dosen dan Staf Tata Usaha Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian yang telah mendidik dan memberikan banyak pelajaran selama berkuliah di Universitas Islam Kuantan Singingi.

Teruntuk teman-teman yang namanya tidak bisa dituliskan satu-persatu, yang selalu berbagi cerita suka maupun duka. Terimakasih telah menyediakan pundak untuk menangis, menampung banyak kesedihan dan sekarang mari berbahagia untuk waktu yang lama.

Akhir kata, jika terdapat kekurangan dan kesalahan penulisan dalam skripsi ini, dengan kerendahan hati saya menerima kritik dan saran. saya berharap skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.

Delta Apri Yaldi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Multiplikasi Anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese Dengan Pemberian $MgSO_4$ Dan Kinetin Pada Media *Murashige and Skoog*”**.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Wahyudi, SP.,MP sebagai Pembimbing I dan Bapak Pebra Heriansyah, SP.,MP sebagai Pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini. Terimah kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Andri Yeni, SP selaku Koordinator Laboratorium Kultur Jaringan beserta staf UPT Benih Tanaman Pangan, Hortikultura Perkebunan Provinsi Riau. Dekan, Ketua Program Studi Agroteknologi, Dosen, Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, serta rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materi.

Skripsi ini tentunya tidak luput dari kekurangan, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik, namun apabila terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi ini, untuk itu penulis ucapkan terimakasih.

Teluk Kuantan, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Mamfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Anggrek <i>Ceologyne Rochussenni</i> De Vriese	5
2.2. Kultur Jaringan.....	7
2.3. Magnesium Sulfat (MgSO ₄).....	8
2.4. Kinetin.....	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Analisis Statistik	12
3.5. Pelaksanaan Penelitian	16
3.6. Pengamatan	20
IV. Hasil Dan Pembahasan	22
4.1. Jumlah Tunas	22
4.2. Tinggi Tunas	26
4.3. Jumlah Daun	29
4.4. Jumlah Akar	32
4.5. Panjang Akar	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bunga anggrek <i>ceologyne rochussenii</i> De Vriese.....	6

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan Pemberian Magnesium Sulfat (MgSO ₄) dan Kinetin	11
2. Parameter Pengamatan	13
3. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)	15
4. Rerata jumlah tunas eksplan anggrek <i>Coelogyne rochussenii</i> De Vriese dengan pemberian MgSO ₄ dan Kinetin.....	22
5. Rerata tinggi tunas eksplan anggrek <i>Coelogyne rochussenii</i> De Vriese dengan pemberian MgSO ₄ dan Kinetin.....	26
6. Rerata jumlah daun eksplan anggrek <i>Coelogyne rochussenii</i> De Vriese dengan pemberian MgSO ₄ dan Kinetin.....	29
7. Rerata jumlah akar eksplan anggrek <i>Coelogyne rochussenii</i> De Vriese dengan pemberian MgSO ₄ dan Kinetin.....	32
8. Rerata panjang akar eksplan anggrek <i>Coelogyne rochussenii</i> De Vriese dengan pemberian MgSO ₄ dan Kinetin.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian	44
2. Komposisi Media Dasar MS (<i>Murashige and Schoog</i>) dan pengelompokan senyawa kimia dalam pembuatan larutan stok.....	45
3. <i>Lay Out</i> Dalam Laboratorium Penelitian Dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial	47
4. Data Table Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas (buah)	48
5. Data Table Analisis Sidik Ragam Tinggi Tunas (cm)	50
6. Data Table Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai)	52
7. Data Table Analisis Sidik Ragam Jumlah Akar (buah)	54
8. Data Table Analisis Sidik Ragam Panjang Akar (cm).....	56
9. Dokumentasi Penelitian	58

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang berada di daerah khatulistiwa yang memiliki bentangan hutan tropis sangat luas sebagai tempat beragam spesies anggrek tumbuh di alam. Tanaman anggrek masuk ke dalam anggota family *Orchiidaceae*. Family ini terdapat atas lebih 800 genus dan 25.000 spesies yang ada di alam. Dari data tersebut diperkirakan tidak kurang dari 5.000 spesies hidup di alam Indonesia sebagai kekayaan flora Indonesia (Kartiman&Roni, 2018). Salah satu kekayaan flora Indonesia itu adalah anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese.

Anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese merupakan salah satu jenis anggrek yang berasal dari Indonesia, Malaysia, Filipina dan sebagian negara asia tenggara (Heriansyah&Marlina, 2021). Anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese memiliki ciri bunga yang harum juga rimbun dan tangkai bunga yang menjuntai.

Keberadaan anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese saat ini sudah mulai langka keberadaannya, hal ini di akibatkan berkurangnya hutan sebagai habitat hidup anggrek termasuk di indonesia sendiri keberadaan anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese sudah sulit di temukan di alam, menurut Heriansyah *et al.*, (2020) hanya ditemukan tanaman anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese pada 3 titik saja pada kawasan hutan lindung Bukit Rimbang Bukit Baling, resort Kuantan Singingi, Provinsi Riau tepatnya pada ketinggian 92 mdpl, hal ini tentu saja dapat menjadikan tanaman ini sebagai eksplan penelitian untuk di perbanyak secara kultur jaringan mengingat peminat tanaman hias ini cukup bnyak, maka dibutuhkan

penerapan teknologi meningkatkan produktifitas benih, yang mampu meningkatkan bibit dalam jumlah yang banyak juga waktu yang cepat. Teknologi yang berpeluang untuk di terapkan adalah dengan kultur jaringan tanaman.

Perbanyakan tanaman melalui teknik kultur jaringan tanaman adalah upaya perbanyakan dengan mengisolasi tanaman dalam keadaan yang aseptik. Menurut (Hardiyati *et al.*, 2017), teknik kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman yang memiliki banyak kelebihan dibandingkan teknik konvensional, seperti tanaman bebas patogen, waktu penyediaan bibit yang cepat dalam jumlah banyak dan tidak memerlukan lahan yang luas. Hanya menggunakan budidaya dalam botol dan media yang terkontrol, salah satunya media *Murashige And Skoog*.

Murashige and Skoog merupakan media yang universal untuk mengkultur berbagai jenis tanaman. Dengan kandungan unsur hara makro dan mikro seperti fosfor, natrium, vitamin dan lain-lain yang memiliki fungsi memacu pertumbuhan dan perkembangan eksplan yang di kultur (Nurul *et al.*, 2019). Konsentrasi unsur hara dalam media *Murashige and Skoog* perlu di lakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi $MgSO_4$ terbaik dalam memacu pertumbuhan eksplan anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese.

Pemberian nutrisi $MgSO_4$ merupakan salah satu solusi yang tepat untuk meningkatkan senyawa fitokimia dalam bunga anggrek. Unsur hara magnesium (Mg) dan sulfur (S) merupakan unsur hara esensial untuk produksi flavonoid. Magnesium (Mg) masing-masing berperan pada proses fotosintesis, aktivator berbagai enzim dan penyusun klorofil (Tisdale & Nelson, 1985). Sulfur dalam bentuk SO_4^{2-} berperan pada produksi senyawa-senyawa metabolit sekunder dalam

tanaman seperti flavonoid dan terpenoid (Hornok, 1992). Sehingga pemberian dosis MgSO_4 yang tepat sangat penting untuk diketahui dalam peningkatan pertumbuhan dan kualitas bunga Anggrek.

Magnesium Sulphate(MgSO_4). Magnesium sulfat merupakan garam tak berbau yang memiliki rasa asin yang pahit dan umumnya dijumpai sebagai kristal tak berwarna atau padatan kristalin putih. Senyawa ini sangat mudah larut dalam air panas. Magnesium sulfat ialah suatu garam anorganik yang mengandung unsur magnesium, sulfur dan oksigen, dengan rumus MgSO_4 . Dalam molekul sulfat terdapat ikatan kovalen antara atom belerang (sulfur) dengan atom oksigen. Magnesium sulfat umumnya terbentuk dalam formasi hidrat $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ dan tergolong senyawa ionik.

Pertumbuhan dari induksi perakaran juga mengalami hambatan ketika tidak tercukupi kebutuhan zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu zat pengatur tumbuh yang berperan adalah sitokinin. Penambahan ZPT yang tergolong sitokinin yang biasa dalam kultur jaringan adalah kinetin yang dapat membantu pembelahan sel, menumbuhkan berkelanjutan akar dan morfogenesis, salah satunya adalah kinetin.

Kinetin merupakan sitokinin sintetik yang mempunyai aktivitas yang lebih tinggi dari sitokinin alami yang berfungsi untuk meningkatkan pembelahan sel yaitu dalam proses sitokinesis terutama saat sintesis RNA dan sintesis protein (Santoso dan Nursandi, 2003)

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang induksi perakaran telah dilakukan oleh Heriansyah *et al.*, (2016), pemberian perlakuan kinetin dengan konsentrasi 0,1 ppm, 1,0 ppm, dan 10,0 ppm, tanpa kinetin, dan menyimpulkan bahwa pemberian kinetin pada konsentrasi 1,0 ppm memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan anggrek *Dendrobium sp.*

Berdasarkan pemikiran diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Multiplikasi anggrek *Coelogyne Rochussenii* dengan pemberian $MgSO_4$ dan kinetin dengan konsentrasi berbeda pada media *Murashige And Skoog*”

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui “pengaruh pemberian konsentrasi Magnesium sulphate ($MgSO_4$) dan kinetin pada konsentrasi berbeda terhadap sub kultur anggrek *Coelogyne Rochussenii* secara *in-vitro*”.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bacaan bagi peneliti, mahasiswa, petani maupun bagi pihak-pihak yang memerlukan untuk melakukan penelitian lanjutan terhadap tanaman anggrek *Coelogyne rochussenii* De Vriese.
2. Sebagai rujukan dalam penggunaan perlakuan konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin terhadap kultur jaringan tanaman anggrek pada media MS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tanaman Anggrek *Coelogyne Rochussenii*

Anggrek *Coelogyne Rochussenii* merupakan salah satu jenis anggrek yang banyak di kenali banyak oleh masyarakat indonesia. Anggrek itu sendiri merupakan tanaman dari keluarga Orchidaceae banyak terdapat di Indonesia. Sekitar 20.000-30.000 jenis dari 700 genus yang berbeda, kurang lebih 5.000 diantaranya berada di hutan-hutan Indonesia (Widiastoety, 2003).

Klasifikasi anggrek *Coelogyne Rochussenii* adalah sebagai berikut :
Kingdom : *Plantae* Divisio : *Spermatophyta* Klas : *Monocotyledoneae* Ordo : *Orchidales* Familia : *Orchidaceae* Genus : *Coelogyne Rochussenii* : *Coelogyne Rochussenii* (Ningsih, 2007).

Akar anggrek *Coelogyne Rochussenii* mempunyai bentuk yang silindris, berdaging, lunak, mudah patah, bagian ujung akar meruncing, licin, dan sedikit lengket. Dalam keadaan kering, akar tampak berwarna putih 12 keperak-perakan dan hanya bagian ujung akar saja yang berwarna hijau atau tampak agak keunguan. Akar yang sudah tua akan berwarna coklat tua dan kering, akar-akar yang sudah kering dan mati akan digantikan oleh akar yang baru tumbuh (Andriyani, 2017).

Anggrek *Coelogyne Rochussenii* memiliki pola pertumbuhan batang tipe simpodial yaitu anggrek yang tidak memiliki batang utama, memiliki umbi semu (pseudobulb) dengan pertumbuhan batang yang tidak terbatas. Pseudobulb adalah penebalan batang sekunder dengan satu atau lebih ruas yang pertumbuhannya terhenti setelah titik maksimal (Dewi, 2015).

Bentuk morfologi dari Daun Anggrek *Coelogyne Rochussenii* bersifat sukulen, berwarna hijau muda sampai hijau tua, dan keluar dari ruas batang, melekat pada batang tanpa tangkai daun. Bentuk daun anggrek bervariasi, ada yang sempit memanjang sampai bulat panjang. Susunan daun berseling atau berhadapan. Bentuk daun anggrek ada yang agak bulat, lonjong hingga lanset serta daun yang tebal pada jenis anggrek *Dendrobium* (Yusnita, 2010).

Bunga anggrek tersusun dalam karangan bunga, jumlah kuntum bunga pada satu karangan dapat terdiri dari satu sampai banyak kuntum. Karangan bunga pada beberapa spesies letaknya terminal, sedangkan pada sebagian besar letaknya aksilar. Anggrek *Coelogyne Rochussenii* memiliki beberapa bagian utama yaitu sepal (daun kelopak), petal (daun mahkota), stamen (benang sari), pistil (putik), dan ovarium (bakal buah) (Andiani, 2016).

Anggrek *Coelogyne Rochussenii* memiliki Buah berwarna hijau dan akan berubah warna menjadi kuning ketika telah masak, Buahnya berbentuk kapsular yang di dalamnya terdapat biji yang sangat banyak dan berukuran sangat kecil dan halus seperti tepung. Biji-biji anggrek tersebut tidak memiliki endosperm (cadangan makanan) sehingga dalam perkecambahannya diperlukan nutrisi dari luar atau lingkungan sekitarnya. Kebanyakan buah *Coelogyne Rochussenii* memerlukan waktu 3-3,5 bulan hingga masak (Widiastoety, 2003).



Gambar 1 : Bunga Anggrek *Coelogyne Rochussenii* De Vriese

2.2 Kultur jaringan

Perbanyakan tanaman secara kultur jaringan bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut. Meskipun diakui bahwa perbanyakan secara kultur jaringan membutuhkan dana awal yang mahal dalam mempersiapkan fasilitasnya. Perbanyakan tanaman anggrek secara kultur jaringan sampai saat ini belum ada rekomendasi jenis penggunaan media kultur, komposisi, dan zat pengatur tumbuh untuk menginisiasi dan multiplikasi eksplan. Untuk mendapatkan media kultur dan konsentrasi zat pengatur tumbuh perlu dilakukan penelitian.

Menurut Basri (2004), kultur jaringan merupakan suatu tehnik mengisolasi bagian tanaman, baik berupa organ, jaringan, sel ataupun protoplasma dan selanjutnya mengkultur bagian tanaman tersebut pada media buatan dengan kondisi lingkungan yang steril dan terkendali. Bagian tanaman tersebut dapat beregenerasi hingga membentuk tanaman lengkap (George dan Sherington, 1983).

Kelebihan teknik kultur jaringan (*in vitro*) adalah dapat menghasilkan bibit yang sehat dan seragam dalam jumlah besar dalam kurun waktu yang relatif singkat, perbanyakannya tidak membutuhkan tempat yang luas, dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa mengenal musim, sehingga ketersediaan bibit terjamin. Yusnita (2003)

Teknik kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan menumbuh kembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik secara *in-vitro*. Teknik ini dicirikan dengan kondisi kultur yang aseptik, penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap dan ZPT (zat pengatur tumbuh) serta penambahan bahan lain ke dalam media MS dengan kondisi Pengaruh Pemberia Sukrosa dan nicotinic acid Pebra Heriansyah,

(2020), ruang kultur yang suhu dan pencahayaannya terkontrol untuk memacu pertumbuhan yang lebih baik.

2.3 Magnesium Sulphate ($MgSO_4$)

Magnesium adalah ion logam pusat, yang terikat pada molekul organik yang lebih besar yang disebut cincin porfirin (Bohn *et al.* 2004) dan bertanggung jawab untuk transfer elektron selama fotosintesis. Unsur ini sangat dominan keberadaannya di daun, terutama untuk ketersediaan klorofil. Jadi kecukupan magnesium sangat diperlukan untuk memperlancar proses fotosintesis. Berdasarkan penelitian terdahulu (Surilayani dan Aldrianto, 2013) Mg sangat berpengaruh terhadap tanaman anggrek. Magnesium memiliki fungsi penting sebagai nutrisi nostoc selama fotosintesis, khususnya dalam klorofil formasi.

SO_4 adalah ion sulfat (Asam sulfat) yang tersusun dari dua oksigen, dan dua ion oksigen dan satu sulfur atau belerang. Oleh karena itu, pupuk sulfur yang diberikan kedalam tanah tidak bisa diserap langsung oleh tanaman, tetapi mengalami perubahan transformasi menjadi sulfat (SO_4) kemudian diserap oleh tanaman. Apabila tanaman menyerap sulfur pada kadar yang terlalu tinggi dapat meracuni tanaman. Kadar S didalam tanah rata-rata 0,1-0,4 (Edsu, 2008).

Menurut Suriadikarta (2001), sulfat (SO_4) pada tanaman anggrek berfungsi sebagai unsur pokok dari asam amino (sistein, sistin dan metionin) serta hormon tanaman biotin dan thiamin, faktor penting dalam memfungsikan enzim-enzim tanaman, enzim aktivator dan reaksi oksidasi-reduksi. Mengingat pentingnya unsur sulfat (SO_4) bagi tanaman Anggrek maka pada sistem budidaya Anggrek musim tanam ini masih perlu ditambahkan pemupukan sulfat (SO_4) disamping pupuk anorganik lainnya untuk menjaga kontinuitas ketersediaan unsur hara (SO_4) didalam tanah.

2.4 Kinetin

Kinetin merupakan sitokinin sintetik yang mempunyai aktivitas yang lebih tinggi dari sitokinin alami yang berfungsi untuk meningkatkan pembelahan sel dan aktif dalam proses pertumbuhan sel dan diferensiasi, Sitokinin adalah salah satu zat pengatur tumbuh yang ditemukan pada tanaman. Zat pengatur tumbuh ini mempunyai peranan dalam proses pembelahan sel. Sitokinin pertama kali ditemukan dalam kultur jaringan di Laboratories of Skoog and strong University of Wisconsin. Zat pengatur tumbuh yang sering di gunakan dalam kultur jaringan adalah kinetin (Anonim, 2008).

Menurut Purnamaningsih (2002), peran fisiologis sitokinin adalah mendorong pembelahan sel, morfogenesis, pertunasan dan membentuk kloroplas. Hal ini juga dikemukakan oleh Smith (1992), dalam marlin *et al.* (2008) dan Sardoeis (2014), pemberian sitokinin seperti Kinetin ke dalam media akan berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan dalam menghilangkan dominasi apikal dan dapat menginduksi tunas secara in vitro.

Hasil penelitian Mahadi (2008) pemberian kinetin pada konsentrasi 0,1 ppm, 0,5 ppm, dan 1,0 ppm menghasilkan pertumbuhan yang baik bagi eksplan anggrek *Dendrodium palaenopsis Fitzg* dan juga hasil penelitian yang di lakukan oleh Sumaryono *et, al.* (2007) berhasil menginduksi kalus embriogenik yang berasal dari daun pupus kelapa sawit dengan pemberian kinetin 0,1 ppm.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Heriansyah (2019), maka didapatkan hasil yang sama, dimana untuk pertumbuhan eksplan anggrek *Dendrobium* sp hasil terbaik terdapat pada penambahan kinetin sebanyak 1 ppm ke media MS.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, jalan Kaharudin Nasution, Kelurahan Simpang Tiga, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru.. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung mulai Oktober 2021 sampai dengan Januari 2022. Jadwal kegiatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *laminar air flow cabinet*, gelas ukur, gelas piala, *petridish*, pipet, *autoclave*, timbangan analitik, erlenmayer, magnetic stirrer, pengaduk kaca, pinset, skarpel, lampu spritus, hand sprayer, pH meter, pisau, botol kultur, kompor gas, labu ukur, tabung reaksi, karet plastik, panci, gunting, aluminium foil, alat tulis dan perlengkapan pencucian yang mendukung kegiatan dalam penelitian kultur jaringan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan *Coelogyne rochussenii* De Vriese, bahan kimia Kinetin, Magnesium Sulphate ($MgSO_4$), media *Murashige and Skoog*, alcohol, twin, tepung agar, aquades steril, deterjen, proklin, karet gelang, kertas label dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini. Dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu Kinetin dan $MgSO_4$. Faktor pertama pemberian $MgSO_4$ (faktor A) dan Kinetin (faktor B). Aplikasi Kinetin terdiri dari 4 taraf perlakuan dan aplikasi $MgSO_4$ terdiri dari 4 taraf

perlakuan, sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan. Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 48 unit (botol) percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 1 botol kultur yang masing-masing terdiri dari 4 eksplan. Adapun perlakuannya adalah :

1. Pemberian MgSO_4 (Faktor B) terdiri dari 4 taraf :

A0 : Tanpa MgSO_4 (kontrol)

A1 : Pemberian MgSO_4 340 mg/l

A2 : Pemberian MgSO_4 370 mg/l

A3 : Pemberian MgSO_4 400 mg/l

2. Pemberian Kinetin (Faktor A) terdiri dari 4 taraf yaitu :

B0 : Tanpa Kinetin (kontrol)

B1 : kinetin 0,1 ppm

B2 : kinetin 1,0 ppm

B3 : kinetin 10,0 ppm

Tabel 1. Kombinasi perlakuan pemberian MgSO_4 dan Kinetin

MgSO_4	Kinetin			
	B0	B1	B2	B3
A0	A0B0	A0B1	A0B2	A0B3
A1	A1B0	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B0	A2B1	A2B2	A2B3
A3	A3B0	A3B1	A3B2	A3B3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANSIRA). Jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

3.4 Analisis Statistik

Data hasil penelitian yang diperoleh dari lapangan dianalisis secara statistik dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$H_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

H_{ijk} = Nilai hasil pengamatan dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor B taraf ke-j serta ulangan sampai ke-k

μ = Efek pengaruh nilai tengah

A_i = Pengaruh faktor A pada taraf ke-i

B_j = Pengaruh faktor B pada taraf ke-j

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh faktor interaksi antara faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j

ϵ_{ijk} = Efek error dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor B pada taraf ke-j pada ulangan ke-k

Keterangan:

i : 0,1,2,3 (banyak nya taraf pemberian $MgSO_4$)

j : 0,1,2,3 (banyaknya taraf pemberian Kinetin)

k : 1,2,3 (ulangan)

Tabel 2. Parameter pengamatan

Faktor A		Faktor B (kinetin)				Rerata
MgSO ₄	Ulangan	B0	B1	B2	B3	Jumlah
A0	1	A0B0	A0B1	A0B2	A0B3	
	2	A0B0	A0B1	A0B2	A0B3	
	3	A0B0	A0B1	A0B2	A0B3	
Jumlah		J00.	J01.	J02.	J03.	J0...
Rerata		H00.	H01.	H03.	H04.	H0...
A1	1	A1B0	A1B1	A1B2	A1B3	
	2	A1B0	A1B1	A1B2	A1B3	
	3	A1B0	A1B1	A1B2	A1B3	
Jumlah		J10.	J11.	J12.	J13.	J1...
Rerata		H10.	H11.	H12.	H13.	H1...
A2	1	A2B0	A2B1	A2B2	A2B3	
	2	A2B0	A2B1	A2B2	A2B3	
	3	A2B0	A2B1	A2B2	A2B3	
Jumlah		J20.	J21.	J22.	J23.	J2...
Rerata		H20.	H21.	H22.	H23.	H2...
A3	1	A3B0	A3B1	A3B2	A3B3	
	2	A3B0	A3B1	A3B2	A3B3	
	3	A3B0	A3B1	A3B2	A3B3	
Jumlah		J30.	J31.	J32.	J33.	J3...
Rerata		H30.	H31.	H32.	H33.	H3...
Jumlah besar		J.0.	J.1.	J.2.	J.3.	J...
Rerata besar		H.0.	H.1.	H.2.	H.3.	H...

Analisis sidik ragam :

$$FK = \frac{(J\ldots)^2}{a.b.r}$$

$$JKT = (H001)^2 + \ldots (H002)^2 - FK$$

$$JK A = \frac{(J0\ldots)^2 + (J1\ldots)^2 + (J2\ldots)^2 + (J3\ldots)^2 - FK}{Jxr}$$

$$JK B = \frac{(J0\ldots)^2 + (J1\ldots)^2 + (J2\ldots)^2 + (J3\ldots)^2 - FK}{Ixr}$$

$$JKAB = \frac{(J00\ldots)^2 + (J01\ldots)^2 + \ldots (J33\ldots)^2 - FK - JKA - JKB}{r}$$

$$JKE = JKT - JKA - JKB - JKAB$$

Keterangan:

FK = Faktor Koreksi

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKA = Jumlah Kuadrat untuk semua faktor A (pemberian $MgSO_4$)

JKB = Jumlah Kuadrat untuk semua faktor B (pemberian Kinetin)

JKAB = Jumlah Kuadrat untuk interaksi faktor A dan B

JKE = Jumlah Kuadrat Error

r = Ulangan

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam (ANSIRA)

Sumber					
Variasi	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 5%
A	a-1=3	JKA	JKA/3	KTA/KTE	DBA ; DBE
B	b-1=3	JKB	JKB/3	KTB/KTE	DBB ; DBE
AB	(a-1)(b-1)=9	JKAB	JKAB/9	KTAB/KTE	DBAB;DBE
Error	a.b(r-1)=32	JKE	JKE/32		
Total	a.b.r-1=47	JKT			

$$KK = \frac{\sqrt{KTE_{\text{Error}}}}{\bar{y}} \times 100\%$$

Keterangan:

DB = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

KK = Koefisien Keragaman

Jika dalam analisa sidik ragam memberikan pengaruh yang berbeda nyata dimana F hitung lebih besar dari F tabel 5% maka dilanjutkan dengan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan dengan pengujian rumus sebagai berikut :

1. Menghitung nilai BNJ faktor A dengan rumus:

$$BNJ A = \alpha(i ; DBE) \times \sqrt{\frac{KTE_{\text{Error}}}{jxr}}$$

2. Menghitung nilai BNJ faktor B dengan rumus :

$$BNJ B = \alpha(j ; DBE) \times \sqrt{\frac{KTE_{\text{Error}}}{ixr}}$$

3. Menghitung nilai BNJ faktor A dan B dengan rumus:

$$BNJ_{AB} = \alpha(i,j; DBE) \times \sqrt{\frac{KTE_{Error}}{r}}$$

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan harus dalam keadaan steril. Alat-alat yang bersifat logam dan gelas disterilkan dalam *autoklaf*. Alat-alat tersebut dibungkus dengan kertas alumunium foil kemudian disterilisasi pada suhu 121°C selama satu jam pada tekanan 17,5 psi. Sterilisasi botol dilakukan setelah botol dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan sunlight. Botol kultur steril selanjutnya disimpan pada tempat yang bersih dan siap digunakan. Alat-alat tanam seperti pinset dan skarpel dapat disterilkan kembali dengan pemanasan diatas api spritus, setelah dicelupkan pada alkohol 70 % sebelum penanaman eksplan dilakukan.

3.5.2 Sterilisasi Aquades

Aquades yang digunakan terlebih dahulu disterilkan dalam *autoklaf*. Aquades disterilisasi menggunakan *erlenmeyer* yang berisi 1000 ml aquades dan ditutup dengan alumunium foil dan plastik setelah itu di *autoklaf* selama 1 jam pada suhu 121°C dengan tekanan 17,5 psi.

3.5.3 Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan sebelum pemberian perlakuan, label ditempel pada masing-masing botol kultur, yang bertujuan untuk memudahkan pada saat pemberian perlakuan dan pengamatan. Pemasangan label disesuaikan dengan layout penelitian (Lampiran 3).

3.5.4 Pemberian Perlakuan

a. Pembuatan Larutan MgSO_4

Perlu dilakukan pembuatan larutan stok dengan cara menimbang bahan berupa tepung MgSO_4 sebanyak 340 mg/l, 370 mg/l dan 400 mg/l, kemudian masing-masing formulasi dilarutkan dengan aquades sampai volume larutan 1.000 ml. Setelah larutan sempurna selanjutnya larutan stok disimpan didalam lemari pendingin.

$$\text{Rumus pengenceran : } M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

Keterangan: M_1 : Molaritas awal

V_1 : Volume awal dalam liter

b. Pembuatan Larutan Kinetin

pembuatan larutan kinetin dilakukan dengan cara membuat larutan stok terlebih dahulu. Larutan dibuat dengan cara menimbang bahan berupa tepung kinetin sebanyak 100 mg kemudian dilarutkan dengan penambahan HCL 10 tetes sampai larut. Setelah larut ditambahkan aquades sampai volume larutan 100 ml, untuk penggunaan kinetin 0,1 ppm, larutan stok kinetin dipipet sebanyak 0,1 ml, untuk penggunaan kinetin 1 ppm, larutan stok kinetin dipipet sebanyak 1 ml, dan untuk penggunaan Kinetin 10 ppm, larutan stok Kinetin dipipet sebanyak 10 ml, konsentrasi perlakuan tersebut dimasukan dan dicampurkan kedalam 1 liter larutan media MS.

3.5.5 Pembuatan Media *Murashige and Skoog*

Media kultur yang digunakan ialah media *Murashige and Skoog* (MS) modifikasi yang terdiri dari sukrosa, vitamin, agar, kinetin, unsur - unsur makro (KNO_3 , NH_4NO_3 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, KH_2PO_4), dan unsur- unsur mikro ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, H_3BO_4 , KI , $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuCO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, dan $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Larutan

stok ini diambil sesuai dengan volume yang ditetapkan dan dimasukkan kedalam gelas ukuran 1000 ml dengan ditambahkan glukosa 40 gram/l dan tepung agar 7 gram/l, kemudian dicukupkan volumenya menjadi 1000 ml dengan menambahkan aquades steril.

Langkah selanjutnya yaitu mengukur pH larutan media pada kisaran 5,6-5,8 dengan menggunakan pH meter, pH kisaran 4,6 maka di tambahkan NaOH hingga mencapai pH 5,6-5,8. Kemudian media *Murashige and skoog* di didihkan dan diaduk hingga agar-agar larut dan tercampur rata kemudian dimasukkan sekitar 20 ml/botol kedalam botol kultur dalam keadaan masih cair. Botol kultur ditutup rapat dengan penutup plastik dan diikat menggunakan karet gelang. Media *Murashige and skoog* selanjutnya disterilisasi menggunakan *autoklaf* selama kurang lebih 15 menit pada tekanan 17,5 psi dengan suhu 121⁰C. Media *Murashige and skoog* (MS) yang telah disterilisasi dibiarkan membeku, lalu disimpan selama 1 minggu di ruang transfer sebelum dilakukan penanaman eksplan, untuk menghindari terjadinya kontaminasi.

3.5.6 Sterilisasi Ruang Inokulasi (LAFC)

Bagian dalam *laminar air flow cabinet* disemprot dengan alkohol 90%, kemudian lampu ultraviolet (UV) dinyalakan selama 1 jam saat akan digunakan lampu neon dan blower dinyalakan.

3.5.7 Persiapan Eksplan

Eksplan yang digunakan adalah eksplan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau, eksplan yang masih berupa kalus di dikeluarkan dari botol kultur dan di letakan di cawan petri, planlet tersebut lalu dipotong dengan menggunakan pisau scalpel, kemudian potongan eksplan yang diambil selanjutnya ditanam pada media baru.

3.5.8 Penanaman Eksplan

Penanaman dilakukan dalam *laminar air flow cabinet* (LAFC), yang disterilkan dengan cara menyalakan lampu UV (*ultra violet*) selama satu jam dan disemprot alkohol 90% sebelum digunakan. Sedangkan semua alat yang digunakan dalam penanaman disemprot dengan alkohol 70% terlebih dulu.

Pinset disterilisasikan dengan teknik pembakaran yaitu dilewatkan diatas api bunsen dan di celupkan di dalam aquades steril. Eksplan anggrek *Coelogyne rochussenii*, yang ada pada cawan petri diambil dengan menggunakan pinset dan ditanam di dalam media botol kultur. Kemudian mulut botol dibakar dengan lampu bunsen secara perlahan-lahan sambil memutar nya, teknik tersebut bertujuan untuk mencegah mikroba untuk tidak masuk kedalam botol. Lalu botol ditutup dengan alumunium foil dan plastik dan diikat erat dengan karet gelang. Setelah selesai botol kultur dikeluarkan dari dalam LAFC, dan setiap botol kultur diberi label dan tanggal. Setelah itu letakkan didalam ruangan rak kultur yang disinari lampu 15 watt dan 20 watt selama 16 jam/hari, intensitas cahaya rata-rata 100 ft-c, suhu 19-25⁰C.

3.5.9 Pemeliharaan Eksplan

Pemeliharaan eksplan dilakukan dengan mengatur kondisi ruangan (temperatur dan penyinaran). Suhu ruang kultur dijaga dengan bantuan alat pendingin (AC) tetap stabil lebih kurang 25⁰C. Untuk mencegah kontaminasi, ruangan kultur dijaga agar tetap steril dengan cara menjaga kebersihan ruangan kultur secara teratur dan juga memisahkan eksplan yang terkontaminasi oleh jamur atau bakteri.

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Jumlah Tunas (buah)

Pengamatan terhadap jumlah tunas dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menghitung jumlah tunas dengan mengeluarkan tanaman dari dalam botol. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dilanjutkan dengan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.2 Tinggi Tunas (cm)

Pengamatan terhadap jumlah tunas dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menghitung tinggi tunas tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dilanjutkan dengan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.3 Jumlah Daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada akhir penelitian, dengan cara menghitung seluruh daun yang tumbuh pada setiap eksplan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dilanjutkan dengan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.4 Jumlah Akar (buah)

Pengamatan terhadap jumlah akar diukur pada akhir penelitian, dengan cara menghitung jumlah akar tanaman yang tumbuh pada setiap eksplan. Data hasil pengamatan ini dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel dilanjutkan dengan hasil uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.6.5 Panjang Akar (cm)

Pengamatan terhadap panjang akar diukur pada akhir penelitian, dengan cara mengukur akar tanaman terpanjang mulai dari pangkal muncul akar hingga

pada ujung akar dengan menggunakan penggaris. Data hasil pengamatan ini dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel BNJ) pada taraf 5%.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jumlah Tunas (buah)

Data hasil pengamatan terhadap parameter jumlah tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 5). Menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi MgSO_4 dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, begitu juga dengan perlakuan secara tunggal. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Rerata jumlah tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dengan pemberian berbagai konsentrasi MgSO_4 dan Kinetin.

FAKTOR A (MgSO_4)	FAKTOR B (kinetin)				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	1.00 e	1.00 e	1.33 bcd	1.00 e	1.08 b
A1	1.00 e	1.44 bc	1.55 b	1.33 bcd	1.33 a
A2	1.00 e	1.44 bc	1.88 a	1.33 bcd	1.41 a
A3	1.00 e	1.22 cde	1.33 bcd	1.11 de	1.16 b
RERATA B	1.00 c	1.27 b	1.52 a	1.19 b	
KK = 8.31 % BNJ A = 0.57 B = 0.83 BNJ AB = 0.66					

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pemberian MgSO_4 memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A2 dengan pemberian konsentrasi MgSO_4 (370 mg/l ke media MS) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan A0,A1,A3. hal ini disebabkan perlakuan A2 dengan konsentrasi MgSO_4 (370 mg/l ke media MS) merupakan konsentrasi terbaik untuk diberikan pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*. Hal ini di karenakan *magnesium sulfur* berperan dalam

pembentukan senyawa lemak dan minyak, membantu translokasi pati dan distribusi fosfor di dalam tanaman, serta aktifator berbagai jenis enzim tanaman, maka perlu di tambahkan MgSO_4 , penambahan magnesium sulfur dalam media harus cukup untuk memenuhi kebutuhan energi dasar untuk pembelahan sel dan pertumbuhan tunas baru. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi MgSO_4 merupakan salah satu faktor yang mengendalikan induksi dan pertumbuhan tunas (anggar sari *et al.*, 2017). Unsur magnesium dan sulfur yang terkandung didalam MgSO_4 merupakan hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah besar oleh tanaman. Peranan Magnesium sulfur adalah stabilisator ribosom dan asam nukleat berdasarkan formula konsentrasi standar MgSO_4 370 mg/l dalam media dasar MS berguna untuk proses sintesis protein (Madigan *et al.*, 2012).

Perlakuan A0 (pemberian MgSO_4 0 mg/l) menghasilkan jumlah tunas paling sedikit, kondisi tanaman yang tidak diberikan magnesium sulfur yaitu tanaman akan terlihat kerdil atau tidak berkembang, hal ini dikarenakan belum sesuai MgSO_4 tidak diberikan, sehingga pertumbuhan jumlah tunas menjadi rendah, karena magnesium dan sulfat berperan sangat penting sebagai komponen molekul esensial dalam sel tumbuhan (Ramage dan Williams 2002). magnesium terutama diperlukan untuk keseimbangan osmotik dan pembukaan dan penutupan stomata. Magnesium dan fosfor adalah kofaktor dalam reaksi fosforilasi, dan magnesium adalah molekul pusat klorofil. Sulfur diperlukan untuk konversi nitrat menjadi asam amino tertentu dan terlibat dalam produksi klorofil. Kalsium diperlukan untuk sintesis dinding sel, karena kalsium pektat disimpan di lamela tengah, dan juga memainkan peran penting sebagai pembawa pesan kedua dalam mengatur proses seluler. Oleh karena itu, defisiensi atau toksisitas nutrisi ini akan

menghasilkan gejala seperti pertumbuhan terhambat, hiperhidrisitas, dan klorosis (Epstein dan Bloom 2005; Bairu *et al.* 2009; Ivanova dan Van Staden 2009; Reed *et al.* 2013)

Penelitian ini dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh mukarlina (2017) maka didapatkan hasil yang berbeda, di dalam media MS yang digunakan terhadap unsur hara $MgSO_4$ sebanyak 350 mg/l, pemberian $MgSO_4$ pada media dasar tersebut menghasilkan jumlah tunas sebanyak 8,66 helai tanaman anggrek *Dendrobium Sp.* Sedangkan pada penelitian ini pemberian $MgSO_4$ sebanyak 370 mg/l menghasilkan jumlah tunas sebanyak 1,41 buah. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi $MgSO_4$ yang diberikan berbeda maka respon yang dihasilkan juga berbeda.

Pemberian konsentrasi Kinetin pada perlakuan B2 (1 ppm) berbeda nyata dengan B0 (Tanpa kinetin), B1 (0,1 ppm) dan B3 (10 ppm) Dilihat dari angka, perlakuan yang paling banyak jumlah tunasnya adalah B2 dengan jumlah tunas 1,52 buah dan diikuti oleh B1 dengan jumlah tunas 1,27 buah kemudian B3 dengan jumlah tunas 1,19 buah dan yang paling sedikit jumlah tunasnya adalah B0 dengan jumlah tunas 1,08 buah

Berdasarkan hasil analisis dinyatakan bahwa pemberian kinetin mempengaruhi jumlah tunas. Hal ini karena pemberian kinetin dalam konsentrasi yang seimbang menghasilkan jumlah tunas yang banyak. Sesuai dengan pendapat kashyap *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pemberian kadar auksin dan sitokinin dalam kadar seimbang maka akan menginduksi pertumbuhan kalus, sehingga pertumbuhan tunas akan cepat. Pemberian kinetin secara tunggal dapat memacu pertumbuhan tunas menurut Abidin (1993) menyatakan bahwa apabila dalam

perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar dari auksin, maka hal ini akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas dan daun.

kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan A2B2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Kinetin 1 ppm) yaitu 1,88 cm. Namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A1B2 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Kinetin 1 ppm) yaitu 1,55 cm, A1B1 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Kinetin 0,1 ppm) dan A2B1 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Kinetin 0,1 ppm) yaitu 1,44 cm, A1B3 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Kinetin 10 ppm), A2B3 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Pemberian Kinetin 10 ppm), A0B2 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Kinetin 1 ppm), A3B2 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Kinetin 1 ppm) yaitu 1,33 cm, A3B1 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Kinetin 0,1 ppm) yaitu 1,22 cm, A3B3 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Kinetin 10 ppm) yaitu 1,11 cm, A0B0 (Tanpa MgSO_4 dan Tanpa Kinetin), A1B0 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Tanpa Kinetin), A2B0 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Tanpa Kinetin), A3B0 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Tanpa Kinetin), A0B3 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Kinetin 10 ppm) dan A0B1 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Kinetin 0,1 ppm) yaitu 1 cm.

Konsentrasi yang cocok untuk pembentukan dan pertambahan jumlah tunas adalah 370 mg/l MgSO_4 dan pemberian kinetin 1 ppm. Ini terlihat bahwa pemberian MgSO_4 sedang dan pemberian kinetin sedang sangat baik untuk pertumbuhan jumlah tunas pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*. Ini sesuai dengan pendapat Pierik (1997) menyatakan bahwa konsentrasi auksin rendah akan meningkatkan pembentukan akar, sedangkan konsentrasi auksin yang tinggi akan menyebabkan penekanan Morfogenesis. Ini berarti konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan jumlah tunas adalah konsentrasi sedang.

4.2 Tinggi Tunas (cm)

Data hasil pengamatan terhadap parameter tinggi tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 6). Menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, begitu juga dengan perlakuan secara tunggal. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Rerata tinggi tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dengan pemberian berbagai konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin.

FAKTOR A ($MgSO_4$)	FAKTOR B (kinetin)				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	0.44 d	0.46 d	0.51 d	0.44 d	0.46 c
A1	0.45 d	0.56 cd	0.71 bc	0.50 d	0.55 b
A2	0.48 d	0.77 ab	0.92 a	0.75 b	0.73 a
A3	0.45 d	0.48 d	0.56 cd	0.49 d	0.50 bc
RERATA B	0.45 c	0.57 b	0.67 a	0.54 b	
KK = 9.77 %		BNJ A =0.45	B=0.34	BNJ AB = 0.45	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa secara pemberian perlakuan $MgSO_4$ pengaruh yang nyata terhadap tinggi tunas eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dimana Perlakuan A2 dengan pemberian konsentrasi $MgSO_4$ (370 mg/l ke media MS) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan A0, A1 dan A3, hal ini disebabkan perlakuan A2 dengan konsentrasi $MgSO_4$ (370 mg/l ke media MS) merupakan konsentrasi yang pas untuk diberikan pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*. Unsur magnesium dan sulfur yang terkandung didalam $MgSO_4$ merupakan hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah besar bagi tanaman salah satunya dalam pertumbuhan tinggi tunas, Magnesium sulfur

sangat berperan penting pada pertumbuhan tinggi tunas magnesium sulfur ini juga termasuk penyusun sumber nutrisi dalam medium yang berupa ion logam. (Yusnita 2010).

Perlakuan A0 (Tanpa pemberian $MgSO_4$) menghasilkan tinggi tunas paling sedikit, hal ini disebabkan karena tidak ada pemberian $MgSO_4$ kedalam media MS sehingga menghasilkan tinggi tunas rendah, karena suatu tanaman harus diberikan unsur hara dengan jumlah yang cukup dan sesuai dengan dosis yang dibutuhkannya, maka tanaman tersebut akan tumbuh dengan baik, sesuai pendapat Bohn *et al.* 2004), magnesium dan sulfat berperapenting sebagai komponen molekul esensial dalam sel tumbuhan.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Heriansyah (2016), pemberian perlakuan kinetin dengan konsentrasi 0,1 ppm, 1,0 ppm, dan 10,0 ppm, tanpa kinetin, dan menyimpulkan bahwa pemberian kinetin pada konsentrasi 1,0 ppm memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tunas tanaman anggrek *Dendrobium sp.*

Pemberian konsentrasi Kinetin pada perlakuan B2 (1 ppm) berbeda nyata dengan B0 (tanpa Kinetin), B1 (0,1 ppm) dan B3 (10 ppm). Perlakuan Kinetin yang paling tinggi tunasnya adalah B2 yaitu 0,67 cm diikuti B1 dengan tinggi tunas 0,57 cm dan diikuti B3 dengan tinggi tunas 0,54 cm dan yang paling rendah adalah B0 (tanpa Kinetin) dengan tinggi tunas 0,45 cm.

Panjaitan (2005) mengemukakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh golongan sitokinin yang semakin meningkat, akan menyebabkan semakin meningkat pula pertambahan tinggi planlet tanaman. Terjadinya peningkatan tinggi planlet karena pemberian kinetin yang semakin meningkat disebabkan kinetin merupakan ZPT golongan sitokinin yang dapat mendorong pembelahan sel, membantu perkecambahan embrio secara teratur pada perkecambahan biji,

menghambat degradasi klorofil dan menghambat penuaan. Dengan meningkatnya pembelahan sel pada jaringan tanaman maka akan semakin meningkat pula tinggi tanaman.

kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan A2B2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 1.0 ppm) yaitu 0.92 cm, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A2B1 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 0.1 ppm) yaitu 0.77 cm. Namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A2B3 (pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 10 ppm) yaitu 0.75 cm, A1B2 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan pemberian Kinetin 1 ppm) yaitu 0,71, A1B1 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan pemberian Kinetin 0.1 ppm) dan A3B2 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan pemberian Kinetin 1 ppm) yaitu 0.56 cm, A0B2 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Kinetin 1 ppm) yaitu 0,51 cm, A1B3(Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Kinetin 10 ppm) yaitu 0,50 cm, A3B3 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Kinetin 10 ppm) yaitu 0,49 cm, A2B0 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan tanpa pemberian kinetin) dan A3B1 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Kinetin 0,1 ppm) yaitu 0,48 cm, A0B1 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Kinetin 0,1 ppm) yaitu 0,46 cm, A1B0 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Tanpa Kinetin) dan A3B0 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Tanpa Kinetin) yaitu 0,45 cm, A0B3 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Kinetin 10 ppm) dan AOB0 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Tanpa Kinetin) yaitu 0,44 cm.

Hormon kinetin termasuk dalam turunan dari hormon sitokinin yang berfungsi untuk memacu multipikasi pembelahan sel secara in vitro. Penggunaan sitokinin sangat perlu untuk memacu multipikasi tunas tanaman. Auksin dan sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang kritis sehingga dalam penggunaannya harus hati-hati, perlu diteliti macam dan konsentrasinya (mahadi *et al.*, 2015).

4.3 Jumlah Daun (helai)

Data hasil pengamatan terhadap parameter jumlah daun eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 7). Menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap jumlah daun eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, begitu juga dengan perlakuan secara tunggal. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 6. Rerata jumlah daun eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dengan pemberian berbagai konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin.

FAKTOR A ($MgSO_4$)	FAKTOR B (kinetin)				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	1.00 c	1.00 c	1.33 b	1.00 c	1.08 b
A1	1.00 c	1.22 bc	1.33 b	1.00 c	1.13 b
A2	1.00 c	1.33 b	1.66 a	1.22 bc	1.30 a
A3	1.00 c	1.00 c	1.11 bc	1.33 b	1.11 b
RERATA B	1.00 c	1.13 b	1.35 a	1.13 b	
KK = 6.80%	BNJ A =0.37		B =0.56	BNJ AB = 0.77	

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan $MgSO_4$ memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dimana Perlakuan A2 dengan pemberian konsentrasi $MgSO_4$ (370 mg/l ke media MS) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan A0, A1 dan A3, hal ini disebabkan perlakuan A2 dengan konsentrasi $MgSO_4$ (370 mg/l ke media MS) merupakan konsentrasi yang pas untuk diberikan pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* . Unsur magnesium dan sulfat yang terkandung didalam $MgSO_4$ merupakan hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah besar. sulfat adalah sumber utama dan utama belerang. Integrasi belerang tereduksi dalam asam amino sistein (dikatalisis oleh sistein sintase; EC.2.5.1.47)

diposisikan pada tahap yang menentukan jalur reduksi sulfat asimilasi (Wirtz *et al.* 2004). Pentingnya sistein dalam embriogenesis zigotik *Arabidopsis thaliana* telah dilaporkan (Xu dan Møller 2004). Saat ini, dalam biomolekul belerang tanaman, belerang tidak hanya berfungsi sebagai komponen struktural tetapi juga terlibat dalam fungsi katalitik, elektrokimia atau karakteristik.

Perlakuan A0 (Tanpa pemberian MgSO_4) menghasilkan jumlah daun paling sedikit, karena pada perlakuan M0 tidak ada penambahan MgSO_4 , Magnesium Sulfat (MgSO_4) merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan eksplan untuk proses pertumbuhannya. Bahwasanya apabila suatu tanaman tidak diberikan sumber makanan utamanya maka proses pertumbuhannya akan terganggu dan tidak berkemungkinan akan terjadi pertumbuhan yang tidak normal. Maka dari itu apabila suatu tanaman diberikan unsur hara dengan jumlah yang cukup dan sesuai dengan dosis yang dibutuhkannya, maka tanaman tersebut akan tumbuh dengan baik sesuai pendapat Sandra, E. (2004), unsur magnesium dan sulfur merupakan unsur hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan pada setiap tanaman. Didalam MgSO_4 terdapat unsur magnesium (Mg) yang berperan dalam memacu pembelahan sel dan pembuatan klorofil pada daun.

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa pemberian Kinetin berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun eksplan anggrek *Ceologyne rocchussenii* . dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B2 (pemberian Kinetin 1 ppm kedalam media MS) yaitu 1,35 helai, dari hasil uji beda lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 % menunjukkan bahwa perlakuan B2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l) yaitu 1,35 helai dan berbeda nyata dengan B1 (pemberian Kinetin 0,1 ppm) yaitu 1,13 helai, B0 (Tanpa pemberian Kinetin) yaitu 1 helai, B3 (Pemberian kinetin 400 ppm) yaitu 1,11 helai.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Heriansyah (2019), maka didapatkan hasil yang sama, dimana untuk pertumbuhan eksplan anggrek *Dendrobium* sp hasil terbaik terdapat pada penambahan kinetin sebanyak 1 ppm media MS.

Hasil dari rerata perlakuan B2 (Pemberian Kinetin dengan konsentrasi 1 mg/l media MS) mampu menghasilkan jumlah daun lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena kinetin pada konsentrasi tersebut paling sesuai untuk kebutuhan eksplan tanaman anggrek *Ceologyne rocchussenii* pada media MS. Menurut Dwi (2016) menyatakan bahwa kinetin berpengaruh dalam proses pembelahan sel dan juga berpengaruh dalam pembentukan organ pada tanaman.

Berdasarkan table hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi pemberian magnesium sulfat ($MgSO_4$) dan kinetin memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*. Kombinasi perlakuan yang menghasilkan nilai rerata tertinggi ada pada perlakuan A2B2, sedangkan rerata yang terendah ada pada perlakuan A0B0. Banyaknya jumlah daun pada perlakuan A2B2 karena konsentrasi perlakuan memberikan respon yang baik terhadap eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*. Dimana A2 (Pemberian $MgSO_4$ 370 mg/l) berfungsi memberikan unsur hara makro yang berperan sangat penting bagi tanaman. Sedangkan B2 (Kinetin 1 mg/l) berfungsi dalam proses pembelahan sel dan juga berpengaruh dalam pembentukan organ pada tanaman, sehingga setelah dikombinasikan memberikan respon yang baik terhadap jumlah daun. Sesuai dengan pendapat Paulus (2011) unsur kalium (K) merupakan unsur hara esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan pada setiap tanaman. Menurut Liferdi

(2010) bahwa pemberian unsur hara P pada tanaman dapat berperan dalam pertumbuhan tanaman yaitu daun.

4.4 Jumlah Akar (buah)

Data hasil pengamatan terhadap parameter jumlah akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 8). Menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, secara tunggal pemberian $MgSO_4$ berpengaruh nyata terhadap jumlah akar sedangkan pemberian perlakuan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Rerata jumlah akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dengan pemberian berbagai konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin.

FAKTOR A ($MgSO_4$)	FAKTOR B (kinetin)				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	1.00 c	1.00 c	1.00 c	1.00 c	1.00 c
A1	1.22 a	1.11 b	1.11 b	1.11 b	1.13 b
A2	1.33 a	1.33 a	1.33 a	1.11 b	1.27 a
A3	1.11 b	1.00 c	1.00 c	1.00 c	1.02 bc
RERATA B	1.16 ab	1.11 b	1.11 b	1.05 bc	
KK = 10.80%		BNJ A = 0.47			

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa secara interaksi perlakuan secara penggunaan berbagai konsentrasi $MgSO_4$ dan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, secara tunggal pemberian $MgSO_4$ berpengaruh nyata terhadap jumlah akar sedangkan pemberian perlakuan Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa secara interaksi perlakuan secara

penggunaan berbagai konsentrasi MgSO_4 berpengaruh terhadap jumlah akar, dimana perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan A2 (pemberian MgSO_4 370 mg/l) yaitu 1,27 cm, dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan A0 (Tanpa pemberian MgSO_4) yaitu 1 cm, Pemberian unsur hara MgSO_4 belum mampu memenuhi kebutuhan tanaman.

Perlakuan A2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l media MS) mampu menghasilkan jumlah akar lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena MgSO_4 pada konsentrasi tersebut sesuai untuk kebutuhan eksplan tanaman anggrek *ceologyne rocchussenii* pada media MS.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arif dan Jayusman (2006) mengemukakan bahwa media *Murashige And Skoog* (MS) ditambah 1 ppm kinetin memberikan pertumbuhan terbaik pada eksplan tanaman ramin.

Perlakuan A0 (Tanpa pemberian MgSO_4) menghasilkan jumlah akar paling sedikit, , hal ini disebabkan karena tidak ada penambahan MgSO_4 kedalam media MS untuk memacu pertumbuhan jumlah akar tanaman *ceologyne rocchussenii*, akibatnya apabila auksin dan sitokinin berada pada konsentrasi yang efektif akan mendorong pembentukan tunas, sebaliknya jika auksin relatif tinggi dari sitokinin akan mengarah pada pembentukan akar.

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa pemberian Kinetin tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*. Hal ini diduga karena konsentrasi Kinetin yang diberikan belum mampu memberikan respon yang baik terhadap jumlah akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* . Namun jika dilihat dari nilai rerata nya hasil tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perlakuan (B0) dengan pemberian konsentrasi kinetin 1 ppm yaitu 1,16 buah

Hasil dari rerata perlakuan B0 (Tanpa pemberian kinetin media MS) mampu menghasilkan jumlah akar lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena kinetin tidak berpengaruh terhadap eksplan tanaman anggrek *ceologyne rocchussenii* pada media MS.

Berdasarkan tabel di atas dimana kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan A2B0 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan tanpa pemberian Kinetin), A2B1 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 0.1 ppm), A2B2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 1 ppm) yaitu 1,33cm. Namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A1B0 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan tanpa pemberian Kinetin) yaitu 1,22 cm, A1B1 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan pemberian Kinetin 0,1 ppm) , A1B2 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan pemberian Kinetin 1 ppm), A1B3 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan pemberian Kinetin 10 ppm), A2B3 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 10 ppm), A2B3 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Kinetin 10 ppm) , A3B0 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Tanpa Kinetin) yaitu 1,11 cm, A0B0 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Tanpa Kinetin), A0B1 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Kinetin 0,1 ppm), A0B2 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan pemberian Kinetin 1 ppm), A0B3 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan pemberian Kinetin 10 ppm), A3B1 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan pemberian Kinetin 0,1 ppm) dan A3B2(Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Kinetin 1 ppm), A3B (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Kinetin 10 ppm) yaitu 1 cm.

4.5 Panjang Akar (cm)

Data hasil pengamatan terhadap parameter panjang akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, setelah dilakukan analisis sidik ragam (lampiran 9). Menunjukkan bahwa perlakuan secara interaksi penggunaan berbagai konsentrasi

MgSO₄ dan Kinetin berpengaruh nyata terhadap panjang akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, begitu juga dengan perlakuan secara tunggal. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 8. Rerata panjang akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* dengan pemberian berbagai konsentrasi MgSO₄ dan Kinetin.

FAKTOR A (MgSO ₄)	FAKTOR B (kinetin)				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	0.18 e	0,25 de	0,33 bc	0,22 e	0,25 c
A1	0.21 e	0,35 bc	0,45 a	0,31 bcd	0,33 ab
A2	0.20 e	0,36 bc	0,51 a	0,29 cd	0,34 a
A3	0,21 e	0,34 bc	0,38 b	0,32 bcd	0,31 b
RERATA B	0.20 d	0,33 b	0,41 a	0,28 c	
KK = 7.47%		BNJ A = 0.17		BNJ B =0.34	BNJ AB =0.19

Angka-angka pada baris dan kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pemberian perlakuan MgSO₄ memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*.Perlakuan A2 dengan pemberian konsentrasi MgSO₄ (370 mg/l ke media MS) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan A0, A1 dan A3, hal ini disebabkan perlakuan A2 dengan konsentrasi MgSO₄ (370 mg/l ke media MS) merupakan konsentrasi yang pas untuk diberikan pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*. Pemberian hara MgSO₄ tergolong unsur makro yang sangat berperan penting dalam pertumbuhan eksplan. Didalam MgSO₄ terdapat unsur magnesium (Mg) yang berperan dalam memacu pembelahan sel dan pembuatan klorofil pada akar. magnesium dan sulfat berperan penting sebagai komponen molekul esensial dalam sel tumbuhan.

Perlakuan A0 (Tanpa pemberian MgSO₄) menghasilkan panjang akar paling sedikit, di karenakan tidak ada pemberian MgSO₄ ke dalam media, akibatnya apabila suatu tanaman diberikan unsur hara dengan jumlah yang cukup dan

sesuai dengan dosis yang dibutuhkannya, maka tanaman tersebut akan tumbuh dengan baik dan sesuai dengan yang kita inginkan.

Penelitian ini dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gunawan *et al* (2021) maka didapatkan hasil yang berbeda, di dalam media MS yang digunakan terhadap unsur hara MgSO_4 sebanyak 370 mg/l, pemberian MgSO_4 pada media dasar tersebut menghasilkan panjang akar sebanyak 1,26 cm tanaman anggrek *Dendrobium* Sp. Sedangkan pada penelitian ini pemberian MgSO_4 sebanyak 370 mg/l menghasilkan panjang akar sebanyak 1,34 cm tanaman anggrek *Ceologyne rocchussenii*. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi MgSO_4 yang diberikan sama pada eksplan yang berbedan dan respon terhadap pertumbuhan akar juga berbeda.

Perlakuan B2 dengan pemberian konsentrasi Kinetin (1 ppm ke media MS) memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan pemberian konsentrasi pada perlakuan B0, B1 dan B3, hal ini disebabkan perlakuan B2 dengan konsentrasi Kinetin (1 ppm ke media MS) merupakan konsentrasi yang pas untuk diberikan pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*.

Perlakuan B0 (Tanpa pemberian kinetin) menghasilkan panjang akar paling sedikit, di karenakan tidak ada pemberian Kinetin ke dalam media, akibatnya apabila suatu tanaman diberikan ZPT dengan jumlah yang cukup dan sesuai dengan dosis yang dibutuhkannya, maka tanaman tersebut akan tumbuh dengan baik dan sesuai dengan yang kita inginkan.

Berdasarkan tabel di atas dapat di lihat dimana kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan A2B2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 1 ppm) yaitu 0,51 cm, . Namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan A1B2 (pemberian MgSO_4 340 mg/l dan pemberian Kinetin 1 ppm) yaitu 0.45 cm, A3B2 (pemberian MgSO_4 400 mg/l dan pemberian Kinetin 1 ppm) yaitu 0.37 cm A2B1 (

pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 0,1 ppm) yaitu 0,36 cm, A1B1 (pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Kinetin 0,1 ppm) yaitu 0,35 cm, A0B2 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan pemberian Kinetin 1 ppm) yaitu 0.32 cm, A1B3 (pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Kinetin 10 ppm) yaitu 0.31 cm, A3B1 (pemberian MgSO_4 400 mg/l dan pemberian Kinetin 0,1 ppm) yaitu 0.34 cm, A2B3 (pemberian MgSO_4 370 mg/l dan pemberian Kinetin 10 ppm) yaitu 0.29 cm, A0B1 (Tanpa pemberian MgSO_4 370 dan pemberian Kinetin 0,1 ppm) yaitu 0.25 cm, A0B3 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan pemberian Kinetin 10 ppm) yaitu 0.22 cm, A1B0 (Pemberian MgSO_4 340 mg/l dan Tanpa Kinetin) dan A3B0 (Pemberian MgSO_4 400 mg/l dan Tanpa Kinetin) yaitu 0.21 cm, A0B0 (Tanpa pemberian MgSO_4 dan Tanpa Kinetin) yaitu 0.18 cm, A2B0 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Tanpa Kinetin) yaitu 0.20 cm.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian MgSO_4 sebanyak 370 mg/l kedalam media MS (A2) adalah perlakuan yang terbaik untuk parameter pengamatan dan berpengaruh nyata terhadap setiap parameter dengan rata-rata jumlah tunas 1,41 buah, jumlah daun 1,30 helai, jumlah akar 1,27 buah, tinggi tunas 0,73 cm dan panjang akar 0,34 cm pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*.
2. Pemberian Kinetin dalam penelitian ini juga berpengaruh nyata terhadap umur jumlah tunas, jumlah tunas, jumlah daun dan panjang akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*., dan pertumbuhan eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* yang terbaik terdapat pada perlakuan (B2) Pemberian Kinetin sebanyak 1 ppm kedalam media MS dengan rata-rata jumlah daun 1,35 helai, panjang akar 0,41 cm, jumlah tunas 1,52 buah dan tinggi tunas 0,67 cm pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*, dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah akar eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*.
3. Perlakuan secara interaksi pemberian MgSO_4 dan Kinetin memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas dengan perlakuan A2B2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Kinetin 1 ppm ke media MS) dengan rata-rata jumlah tunas 1,88 buah dan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tunas dengan perlakuan A2B2 (Pemberian MgSO_4 370 mg/l dan Kinetin 1 ppm ke media MS) dengan rata-rata tinggi tunas 0,92 cm pada eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii*.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka untuk mendapatkan pertumbuhan eksplan anggrek *ceologyne rocchussenii* yang optimal, maka disarankan dengan pemberian Magnesium Sulfat dan kinetin yaitu dengan pemberian MgSO_4 370 mg/l dan kinetin 1 mg/l ke media MS).

DAFTAR PUSTAKA

- Akın, M. (2016). *Statistical Methods For Tissue Culture Medium Optimization And A Multiplexed Fingerprinting Set For Hazelnuts*.
- Abidin, Z. 1985. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Bazri, Z.(2004). *Kultur jaringan tanaman*. Palu (ID): TadulakoPress, Universitas Tadulako palu.
- Bohn T, Walczyk T, Leisibach S, and Hurrell R. 2004. Klorofil-bound Magnesium in Commonly Consumed Vegetables and Fruits: Relevance to Magnesium Nutrition. *Journal of Food Science*, 69 (9). 347-350.
- Clayton, D. (2002). *The Genus Coelogyne: A Synopsis*. Natural History Publication, Borneo.
- Dwiyani, R. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman*. Pelawa Sari “Percetakan & Penerbit”. Bali.
- F, Rachmawati. A, Purwito.dkk. 2014. Perbanyakan Masa Anggrek *Dendrobium* Gradita Secara In- Vitro Melalui Embrio Genesis Somatik (*In Vitro Mass Propagation of Dendrobium Gradita 10 Orchids Via Somatic Embryogenesis*) Balai Penelitian Tanaman Hias Institut Pertanian Bogor.
- Firtianti, A. 2006. Efektivitas Asam 2,4 Diklorofenoksisetat (2,4D) dan Kinetin pada Medium MS dalam Induksi Kalus Sambiloto dengan Eksplan Potongan Daun. *Skripsi*. Biologi FMIPA UNS: Semarang
- Gunawan, L.W.1987. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Departemen Pendidikan dan Budaya Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi. IPB. Bogor. P.304
- Hardiyati, T., Budisantoso, I., Kamsinah, & Suwito, E. (2017). *Perbanyakan Tanaman Anggrek Menggunakan Teknik Kultur In-Vitro*. Buku Teknologi Tepat Guna (TTG).Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Hendaryono, D. P. S. dan A. Wijayani. 1994. *Teknik Kultur Jaringan, Pengenalan dan petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Jogjakarta.
- Heriansyah, Pebra. Dan Indrawanis Elfi. 2020. Uji Tingkat Kontaminasi Eksplan Anggrek *Bromheadia Finlysoniana* L.miq Dalam kultur In-vitro Dengan Penambahan Ekstrak Tomat *Jurnal Agroqua* Vol. 18 No. 2 Tahun 2020
- Heriansyah, P. (2020). *Rahasia Mudah Menguasai Kultur Jaringan Tanaman: Teori Dan Praktiknya*. Lindan Bestari.

- Heriansyah, P. 2016. Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp Dengan Pemberian Kinetin dan Sukrosa Secara *In Vitro*. Jurnal Ilmiah Pertanian. Vol. 15, No.2.
- Heriansyah, P. 2018. Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp) Dengan Pemberian Kinetin Dan Sukrosa Secara In-Vitro. Jurnal Ilmiah Pertanian, 15(2).
- Heriansyah, P., Seprido, S., & Andriani, D. (2020). Identifikasi Anggrek Alam Pada Kawasan Rawan Gangguan Di Suaka Marga Satwa Bukit Rimbang Dan Bukit Baling Resort Kuantan Singingi. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), 164–170.
- Kartiman, Roni, D. (2018). Multiplikasi In Vitro Anggrek Hitam (*Coelogyne Pandurata Lindl.*) Pada Perlakuan Kombinasi Naa Dan BAP, 75–87.
- Karyanti, Immanuella, E. L., & Sofia, D. Y. (2017). Pengaruh Benzilaminopurin Dengan Penambahan KNO₃ Pada Multiplikasi Tunas Colocasia Esculenta (L.) Schott VAR. Antiquorum. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UMJ*, 8 November 2017, 237–244.
- Madigan M.T., Martinko J.M., Stahl D.A., Clark D.P. 2012. Biologi Mikroorganisme. edisi ke-13 San Fransisco: Pearson. H. 140-141
- Mahadi. I. 2016 Propagasi In Vitro Anggrek *Dendrobium phalaenopsis* fitzg Terhadap Pemerian Hormon IBA dan kinetin *jurnal agroteknogi* Vol. No, 1: 15-18.
- Mardin, S., 2002. Media Tumbuh Kultur Jaringan Tanaman. Makalahpada Pelat ihan Kultur Jaringan Tanaman PS Agronomi Unsoed:Purwokerto.
- Mattjik. N. A. 2005. *Peran Kultur Jaringan Dalam Perbaikan Tanaman*. Muhammadiyah Malang Press. Malang.
- Nurul, F., Ashshoffa, D., Biologi, Y. J., Matematika, F., Pengetahuan, I., Universitas, A., & Surabaya, N. (2019). Pengaruh Media Propagasi MYE (Malt Yeast Extract) Dan MS (Murashige And Skoog) Terhadap Diameter Dan Berat Talus Lichen Parmelia Sulcata Secara In Vitro. *Lenterabio: Berkala Ilmiah Biologi*, 8(3).
- Nobile Linn* Menggunakan Media Subkultur Dengan Penambahan Ekstrak Buah Pisang Nida, Roswita Septevania. 2018. Perbandingan Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Ambon Dan Ekstrak Buah Nangka Program Study Pendidikan Biologi Universitas Sanata Darma Yogyakarta.
- Ramage CM, Williams RR (2002) Nutrisi mineral dan genesis morfo tanaman.
- Rizal, S., Murdiono, W. E., & Nihayati, E. 2018. Pengaruh pemberian beberapa konsentrasi kinetin terhadap induksi tunas aksilar tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) secara in vitro. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(9)

- Santoso, Nursandi. 2003. *Kultur Jaringan Tanaman*. Malang: UMM Press.
- Sudrajad, H., Suharto, D., Rahmawati Wijaya, N., Kunci, K., Amara Blanco, L., & Jaringan, K. (2016).
- Inisiasi Kalus Sanrego (Lunasia Amara Blanco.) Dalam Kultur Jaringan. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 2528–5742.
- Sudrajad, H., Suharto, D., Wijaya, N. R. 2016. Inisiasi Kalus Sanrego (Lunasia AmaraBlanco.) dalam Kultur Jaringan. *Proceeding Biology Education Conference* (ISSN: 2528-5742)
- Susanti S. 2011. Keanekaragaman Jenis Anggrek (Orchidaceae) Di Berbagai Tipe Habitat Di Kabupaten Bangka Selatan [Skripsi]. Pangkalpinang.
- Suskandari, Kartikaningrum, 2004. Panduan Karakterisasi Tanaman Anggrek. Bogor. Departemen Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah.
- Supatmi. 2007. Pengaruh Penurunan Konsentrasi Posfor Dalam Media Murashige Skoog (MS) Terhadap Pertumbuhan Kalus dan Produksi Reserpin Pule Pandak (*Rauvolfia verticillata* (Lour.) Baillon) Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Suriliyani, D. Dan Aldrianto E. 2013. Pengaruh Magnesium Terhadap Biomas, Kandungan Protein Dan Klorofil A *Nostoc* SP In Media Kultur. Jurusan Budidaya Perairan fakultas pertanian Bogor.
- Tuhuteru, S. Hehanusa, M.L. Dan Raharjo, S.H.T. 2012. Pertumbuhan Dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium Anosmum* Pada Media Kultur In-Vitro Dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa *Jurnal Agrologia*, Vol. 1, No. 1, 2012, Hal.1-12. *Vitro Cell Dev Biol Plant* 38:116–124 Reed BM (1990) Perbanyak plasmanutfah *Rubus* in vitro: layar
- Wijaya, E. W. 2006. Pengaruh Beberapa Komposisi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Dendrobium* sp. Skripsi. Program Studi Hortikultura, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia, Pustaka, Jakarta.
- Zakaria, Doddy. 2010. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan BAP (Benzil Amino Kurine) Dalam Media Murasige Skoog (MS) Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Reserpin Kalus Pule Pandak jurusan Biologi fakultas Matematika Dan ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. PT Bumi Aksara. Jakarta.

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian Oktober 2021 – Januari 2022

No	Kegiatan	Bulan															
		Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Sterilisasi alat	x															
2	Sterilisasi aquades	x															
3	Pemasangan label	x															
4	Pembuatan media MS dan Pemberian		x														
5	Persiapan bahan tanam (eksplan)		x														
6	Sterilisasi ruang inokulasi		x														
7	Penanaman eksplan		x														
8	Pemeliharaan			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
9	Pengamatan													x			
10	Pengambilan data													x			
11	Laporan													x	x	x	x

Lampiran 2. Komposisi Media Dasar MS (Murashige dan Skoog) dan Pengelompokan Senyawa Kimia Dalam Pembuatan Larutan Stok

Nama stok	Senyawa dalam larutan stok	Konsentrasi dalam media MS	Konsentrasi dalam larutan Stok (mg/l)	Volume larutan Stok yang dibutuhkan per liter media (ml)
Makro (10x)	KNO ₃	1900	19000	100
	NH ₄ NO ₃	1650	16500	
	MgSO ₄ 7H ₂ O	370	3700	
	KH ₂ PO ₄	170	1700	
Ca (100x)	CaCl ₂ 2H ₂ O	440	44000	10
Mikro (100x)	A	MnSO ₄ 4H ₂ O	16,9	1690
		ZNSO ₄ 7H ₂ O	8,6	860
		H ₃ BO ₄	6,2	620
Mikro (1000x)	B	KI	0,83	830
		CuCO ₄ 5H ₂ O	0,025	25
		Na ₂ MO ₄ 2H ₂ O	0,25	250
		CaCl ₂ 6H ₂ O	0,025	25
Fe (100x)		FeSO ₄ 7H ₂ O	27,8	2780
		Na ₂ EDTA	37,8	3780
Vitamin (1000x)		Nicotinamic acid	0,5	500
		Pyrodoksin-HCl	0,5	500
		Thiamin-HCl	0,1	100
		Glisin	2,0	200
Mio-inositol (50x)	Mio – inositol	100	5000	20

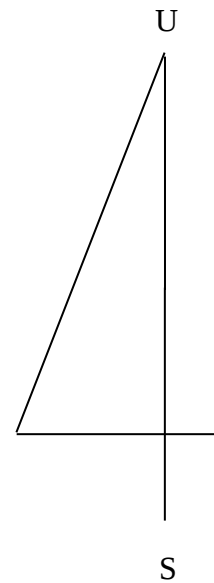
Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Lampiran 3. Komposisi Perlakuan Media MS (Murashige dan Skoog) dan Konsentrasi Senyawa Kimia Dalam Pembuatan Larutan Stok

Nama stok	Senyawa dalam larutan stok	Konsentrasi dalam media MS	Konsentrasi dalam larutan Stok (mg/l)	Volume larutan Stok yang dibutuhkan per liter media (ml)
Makro (10x)	KNO ₃	1900	19000	100
	NH ₄ NO ₃	1650	16500	
	MgSO ₄ 7H ₂ O	0	0	
		350	3500	
		370	3700	
		390	3900	
	KH ₂ PO ₄	170	1700	
Ca (100x)	CaCl ₂ 2H ₂ O	440	44000	10
Mikro (100x)	A	MnSO ₄ 4H ₂ O	16,9	1690
		ZNSO ₄ 7H ₂ O	8,6	860
		H ₃ BO ₄	6,2	620
Mikro (1000x)	B	KI	0,83	830
		CuCO ₄ 5H ₂ O	0,025	25
		Na ₂ MO ₄ 2H ₂ O	0,25	250
		CaCl ₂ 6H ₂ O	0,025	25
Fe (100x)		FeSO ₄ 7H ₂ O	27,8	2780
		Na ₂ EDTA	37,8	3780
Vitamin (1000x)		Nicotinamic acid	0,5	500
		Pyrodoksin-HCl	0,5	500
		Thiamin-HCl	0,1	100
		Glisin	2,0	200
Mio-inositol (50x)	Mio – inositol	0		
		50		
		100	5000	20
		150		

Lampiran 4. Lay out Dalam Laboratorium Penelitian dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial

A2B3 b	A1B0 c	A1B1 b
A2B1 c	A2B3 c	A2B2 c
A2B3 a	A1B1 a	A1B0 b
A1B1 c	A0B2 c	A0B1 b
A0B0 b	A1B0 a	A0B3 c
A3B0 a	A1B2 c	A0B3 b
A0B3 a	A3B3 b	A3B2 b
A3B0 c	A0B1 a	A1B3 a
A3B3 a	A2B0 a	A3B2 c
A0B0 a	A3B1 a	A2B0 c
A1B3 c	A2B1 a	A2B0 b
A1B2 a	A0B1 c	A3B0 b
A2B2 a	A2B1 b	A3B1 c
A0B0 c	A3B3 c	A1B2 c
A3B1 b	A1B3 c	A3B2 a
A0B2 a	A2B2 b	A0B2 b



Keterangan :

A : MgSO_4

B : Kinetin

a, b, c : Ulangan

0, 1, 2, 3 : Taraf Perlakuan

Lampiran 5. Data Tabel Analisi Sidik Ragam Jumlah Tunas (buah)

A. Data parameter pengamatan jumlah tunas

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B				JUMLA H	RERAT A
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	1,00	1,00	1,33	1,00		
	2	1,00	1,00	1,33	1,00		
	3	1,00	1,00	1,33	1,00		
JUMLAH		3,00	3,00	3,99	3,00	12,99	
RERATA		1,00	1,00	1,33	1,00		1,08
A1	1	1,00	1,33	1,33	1,33		
	2	1,00	1,33	1,67	1,33		
	3	1,00	1,67	1,67	1,33		
JUMLAH		3,00	4,33	4,67	3,99	15,99	
RERATA		1,00	1,44	1,56	1,33		1,33
A2	1	1,00	1,33	1,66	1,33		
	2	1,00	1,33	2,00	1,33		
	3	1,00	1,66	2,00	1,33		
JUMLAH		3,00	4,32	5,66	3,99	16,97	
RERATA		1,00	1,44	1,89	1,33		1,41
A3	1	1,00	1,00	1,33	1,00		
	2	1,00	1,33	1,33	1,00		
	3	1,00	1,33	1,33	1,33		
JUMLAH		3,00	3,66	3,99	3,33	13,98	
RERATA		1,00	1,22	1,33	1,11		1,17
JUMLAH BESAR		12,0 0	15,3 1	18,3 1	14,3 1	59,93	
RERATA BESAR		1,00	1,28	1,53	1,19		1,25

B. Analisis sidik ragam (ANSIRA) jumlah tunas**TABEL ANALISIS SIDIK RAGAM**

SV	DB	JK	KT	F	
				HITUNG	F TABEL 0.05 %
A	3	0,83	0,28	19,68**	2,90
B	3	1,71	0,57	40,64**	2,90
AB	9	0,44	0,05	3,51*	2,19
ERROR	32	0,45	0,01		
JUMLAH	47	3,43			

*KET : **= Berpengaruh nyata.*

tn= Tidak berpengaruh nyata

C. Rerata hasil parameter pengamatan

FAKTO R A	FAKTOR				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	1,00	1,00	1,33	1,00	1,08
A1	1,00	1,44	1,56	1,33	1,33
A2	1,00	1,44	1,89	1,33	1,41
A3	1,00	1,22	1,33	1,11	1,17
RERATA B	1,00	1,28	1,53	1,19	1,25
KK = 8,31%		BNJ A = 0.57	BNJ B = 0.83	BNJ AB = 0.66	

Lampiran 6. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Tinggi Tunas (cm)

A. Data parameter pengamatan tinggi tunas

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B				JUMLAH	RERATA
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	0,43	0,47	0,50	0,45		
	2	0,43	0,47	0,50	0,45		
	3	0,47	0,45	0,53	0,43		
JUMLAH		1,33	1,39	1,53	1,33	5,58	
RERATA		0,44	0,46	0,51	0,44		0,47
A1	1	0,47	0,55	0,60	0,50		
	2	0,47	0,56	0,90	0,50		
	3	0,43	0,58	0,64	0,50		
JUMLAH		1,37	1,69	2,14	1,50	6,70	
RERATA		0,46	0,56	0,71	0,50		0,56
A2	1	0,47	0,77	1,00	0,74		
	2	0,47	0,77	0,78	0,75		
	3	0,50	0,77	1,00	0,77		
JUMLAH		1,44	2,31	2,78	2,26	8,79	
RERATA		0,48	0,77	0,93	0,75		0,73
A3	1	0,47	0,49	0,55	0,48		
	2	0,47	0,49	0,57	0,50		
	3	0,43	0,48	0,57	0,50		
JUMLAH		1,37	1,46	1,69	1,48	6,00	
RERATA		0,46	0,49	0,56	0,49		0,50
JUMLAH BESAR		5,51	6,85	8,14	6,57	27,07	
RERATA BESAR		0,46	0,57	0,68	0,55		0,56

B. Analisis sidik ragam (ANSIRA) Tinggi tunas

TABEL ANALISIS SIDIK RAGAM

SV	DB	JK	KT	F	
				HITUNG	F TABEL 0.05 %
A	3	0,51	0,17	59,01**	2,90
B	3	0,29	0,10	34,00**	2,90
AB	9	0,16	0,02	6,12*	2,19
ERROR	32	0,09	0,00		
JUMLAH	47	1,05			

*KET : **= Berpengaruh nyata.*

tn= Tidak berpengaruh nyata

C. Rerata hasil parameter pengamatan

FAKTOR A	FAKTOR B				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	0,44	0,46	0,51	0,44	0,47
A1	0,46	0,56	0,71	0,50	0,56
A2	0,48	0,77	0,93	0,75	0,73
A3	0,46	0,49	0,56	0,49	0,50
RERATA B	0,46	0,57	0,68	0,55	0,56
KK = 9.77%		BNJ A = 0.45	BNJ B = 0.34	BNJ AB = 0.45	

Lampiran 7. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai)

A. Data parameter pengamatan jumlah daun

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B				JUMLAH	RERATA
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	1,00	1,00	1,33	1,00		
	2	1,00	1,00	1,33	1,00		
	3	1,00	1,00	1,33	1,00		
JUMLAH		3,00	3,00	3,99	3,00	12,99	
RERATA		1,00	1,00	1,33	1,00		1,08
A1	1	1,00	1,00	1,33	1,00		
	2	1,00	1,33	1,33	1,00		
	3	1,00	1,33	1,33	1,00		
JUMLAH		3,00	3,66	3,99	3,00	13,65	
RERATA		1,00	1,22	1,33	1,00		1,14
A2	1	1,00	1,33	1,66	1,00		
	2	1,00	1,33	1,66	1,33		
	3	1,00	1,33	1,66	1,33		
JUMLAH		3,00	3,99	4,98	3,66	15,63	
RERATA		1,00	1,33	1,66	1,22		1,30
A3	1	1,00	1,00	1,00	1,33		
	2	1,00	1,00	1,00	1,33		
	3	1,00	1,00	1,33	1,33		
JUMLAH		3,00	3,00	3,33	3,99	13,32	
RERATA		1,00	1,00	1,11	1,33		1,11
JUMLAH BESAR		12,00	13,65	16,29	13,65	55,59	
RERATA BESAR		1,00	1,14	1,36	1,14		1,16

B. Analisis sidik ragam (ANSIRA) jumlah Daun**TABEL ANALISIS SIDIK RAGAM**

SV	DB	JK	KT	F HITUNG	F TABEL 0.05 %
A	3	0,35	0,12	17,22*	2,90
B	3	0,79	0,26	38,56**	2,90
AB	9	0,60	0,07	9,81*	2,19
ERROR	32	0,22	0,01		
JUMLAH	47	1,96			

*KET : **= Berpengaruh nyata.*

tn= Tidak berpengaruh nyata

C. Rerata hasil parameter pengamatan

FAKTOR A	FAKTOR B				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	1,00	1,00	1,33	1,00	1,08
A1	1,00	1,22	1,33	1,00	1,14
A2	1,00	1,33	1,66	1,22	1,30
A3	1,00	1,00	1,11	1,33	1,11
RERATA B	1,00	1,14	1,36	1,14	1,16
KK = 6.80%		BNJ A = 0.37	BNJ B = 0.56	BNJ AB = 0.77	

Lampiran 8. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Jumlah Akar (buah)

A. Data parameter pengamatan jumlah akar

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B				JUMLAH	RERATA
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	1,00	1,00	1,00	1,00		
	2	1,00	1,00	1,00	1,00		
	3	1,00	1,00	1,00	1,00		
JUMLAH		3,00	3,00	3,00	3,00	12,00	
RERATA		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
A1	1	1,33	1,00	1,33	1,00		
	2	1,00	1,33	1,00	1,00		
	3	1,33	1,00	1,00	1,33		
JUMLAH		3,66	3,33	3,33	3,33	13,65	
RERATA		1,22	1,11	1,11	1,11		1,14
A2	1	1,33	1,33	1,33	1,00		
	2	1,33	1,33	1,33	1,00		
	3	1,33	1,33	1,33	1,33		
JUMLAH		3,99	3,99	3,99	3,33	15,30	
RERATA		1,33	1,33	1,33	1,11		1,28
A3	1	1,00	1,00	1,00	1,00		
	2	1,33	1,00	1,00	1,00		
	3	1,00	1,00	1,00	1,00		
JUMLAH		3,33	3,00	3,00	3,00	12,33	
RERATA		1,11	1,00	1,00	1,00		1,03
JUMLAH BESAR		13,98	13,32	13,32	12,66	53,28	
RERATA BESAR		1,17	1,11	1,11	1,06		1,11

B. Analisis sidik ragam (ANSIRA) jumlah akar

TABEL ANALISIS SIDIK RAGAM

SV	DB	JK	KT	F	
				HITUNG	F TABEL 0.05 %
A	3	0,56	0,19	13,78*	2,90
B	3	0,07	0,02	1,78 tn	2,90
AB	9	0,09	0,01	0,74 tn	2,19
ERROR	32	0,44	0,01		
JUMLAH	47	1,16			

*KET : **= Berpengaruh nyata.*

tn= Tidak berpengaruh nyata

C. Rerata hasil parameter pengamatan

FAKTOR A	FAKTOR B				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
A1	1,22	1,11	1,11	1,11	1,14
A2	1,33	1,33	1,33	1,11	1,28
A3	1,11	1,00	1,00	1,00	1,03
RERATA B	1,17	1,11	1,11	1,06	1,11
KK = 10.80 %		BNJ A = 0.47%			

Lampiran 9. Data Tabel Analisis Sidik Ragam Panjang Akar (cm)

A. Data parameter pengamatan panjang akar

FAKTOR A	ULANGAN	FAKTOR B				JUMLAH	RERATA
		B0	B1	B2	B3		
A0	1	0,16	0,26	0,33	0,23		
	2	0,20	0,23	0,32	0,21		
	3	0,20	0,26	0,33	0,23		
JUMLAH		0,56	0,75	0,98	0,67	2,96	
RERATA		0,19	0,25	0,33	0,22		0,25
A1	1	0,21	0,35	0,45	0,31		
	2	0,21	0,35	0,40	0,33		
	3	0,21	0,35	0,50	0,31		
JUMLAH		0,63	1,05	1,35	0,95	3,98	
RERATA		0,21	0,35	0,45	0,32		0,33
A2	1	0,21	0,36	0,51	0,23		
	2	0,21	0,36	0,51	0,33		
	3	0,20	0,36	0,53	0,33		
JUMLAH		0,62	1,08	1,55	0,89	4,14	
RERATA		0,21	0,36	0,52	0,30		0,35
A3	1	0,21	0,35	0,36	0,33		
	2	0,21	0,35	0,41	0,30		
	3	0,21	0,34	0,36	0,33		
JUMLAH		0,63	1,04	1,13	0,96	3,76	
RERATA		0,21	0,35	0,38	0,32		0,31
JUMLAH BESAR		2,44	3,92	5,01	3,47	14,84	
RERATA BESAR		0,20	0,33	0,42	0,29		0,31

B. Analisis sidik ragam (ANSIRA) Panjang Akar

TABEL ANALISIS SIDIK RAGAM

SV	DB	JK	KT	F HITUNG	F TABEL 0.05 %
A	3	0,07	0,02	44,06**	2,90
B	3	0,28	0,09	182,31**	2,90
AB	9	0,04	0,00	7,94*	2,19
ERROR	32	0,02	0,00		
JUMLAH	47	0,41			

KET : **= Berpengaruh nyata.

tn= Tidak berpengaruh nyata

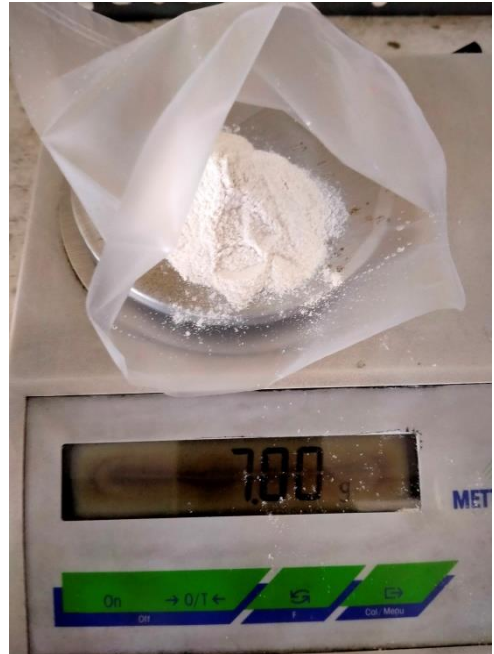
C. Rerata hasil parameter pengamatan

FAKTOR A	FAKTOR B				RERATA A
	B0	B1	B2	B3	
A0	0,19	0,25	0,33	0,22	0,25
A1	0,21	0,35	0,45	0,32	0,33
A2	0,21	0,36	0,52	0,30	0,35
A3	0,21	0,35	0,38	0,32	0,31
RERATA B	0,20	0,33	0,42	0,29	0,31
KK = 3.37%		BNJ A = 0.17	BNJ B = 0.34	BNJ AB = 0.19	

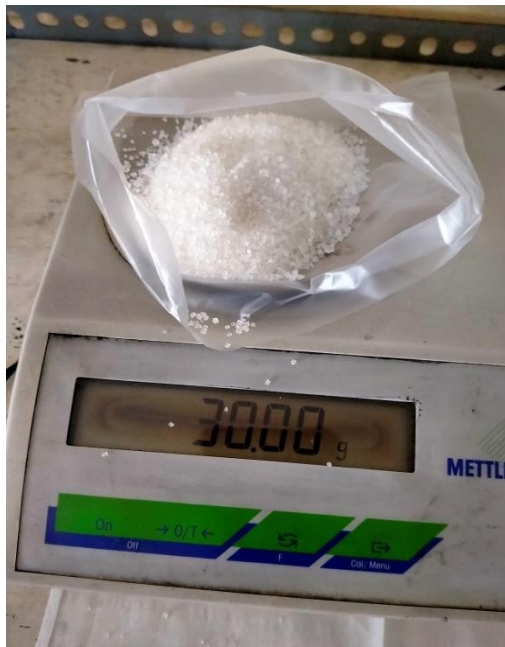
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Penimbangan media MS



Gambar 2. Penimbangan agar 7 gram



Gambar 3. Penimbangan gula 30 gram



Gambar 4. Penimbangan arang aktif 1 gram



Gambar 5. Pengukuran PH



Gambar 6. Penyiapan media sebelum tanam



Gambar 7. Persiapan eksplan



Gambar 8. Sterilisasi LAFC dengan sinar UV



Gambar 9. Penanaman eksplan



Gambar 10. Eksplan setelah tanam



Gambar 11. Eksplan umur 1 bulan



Gambar 12. Eksplan umur 2 bulan



Gambar 13. Eksplan umur 3 bulan



Gambar 14. Menghitung jumlah akar



Gambar 15. Mengukur tinggi tunas



Gambar 16. Mengukur panjang akar



RIWAYAT PENDIDIKAN

Delta Apriyaldi lahir di desa Sungai-Sorik, Kecamatan Kuantan Hilir, Kabupaten Kuantan Singingi. Pada hari jum'at tanggal 30 April 1999. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan ibunda Rosi Amraini dan ayahanda Masri. Pada tahun 2006 penulis masuk Sekolah Dasar di SD 013 Sungai-Sorik dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 itu juga penulis melanjutkan pendidikan di SMP N 3 Kuantan Hilir dan tamat pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Kuantan Hilir dan selesai pada tahun 2018.

Tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi, tepatnya di Universitas Islam Kuantan Singingi (UNIKS) Fakultas Pertanian pada Program Studi Agroteknologi. Pada hari senin tanggal 2 Agustus 2021 melaksanakan seminar usulan penelitian dan tanggal 18 Agustus 2021 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau.

Pada bulan Oktober 2021 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Kultur Jaringan sampai bulan Desember 2021. Tanggal 21 Juli 2022 penulis melaksanakan ujian Seminar Hasil dan pada tanggal 21 September 2022 melalui ujian Komprehensif dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang terbuka jurusan Agroteknologi Universitas Islam Kuantan Singingi.