

**AKLIMATISASI ANGGREK *Dendrobium* sp.
SECARA HIDROPONIK SISTEM WICK
DENGAN PUPUK DAN KONSENTRASI
YANG BERBEDA**

SKRIPSI

OLEH :

**DIMAS AGUNG PRAMBUDI
18.821.0060**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 27/9/24

Access From (repository.uma.ac.id)27/9/24

**AKLIMATISASI ANGGREK *Dendrobium* sp.
SECARA HIDROPONIK SISTEM WICK
DENGAN PUPUK DAN KONSENTRASI
YANG BERBEDA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Program Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*



OLEH :

DIMAS AGUNG PRAMBUDI
18.821.0060

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 27/9/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)27/9/24

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : AKLIMATISASI ANGGREK *Dendrobium* sp. SECARA
HIDROPONIK SISTEM *WICK* DENGAN PUPUK DAN
KONSENTRASI YANG BERBEDA
Nama : DIMAS AGUNG PRAMBUDI
NPM : 188210060
Fakultas : PERTANIAN

Disetujui oleh :
Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Ahmad Rafiqi Tantawi, MS
Pembimbing I



Ir. Azwana, MP
Pembimbing II

Diketahui oleh :



Dr. Suswa Panjang Hernosa, SP, M.Si
Dekan



Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 28 Maret 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Maret 2024



Dimas Agung Prambudi
188210060

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dimas Agung Prambudi
NIM : 188210060
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul "AKLIMATISASI ANGGREK *Dendrobium* sp. SECARA HIDROPONIK SISTEM *WICK* DENGAN PUPUK DAN KONSENTRASI YANG BERBEDA". Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Medan

Pada Tanggal : Maret 2024

Yang Menyatakan



Dimas Agung Prambudi

ABSTRAK

Dimas Agung Prambudi, NIM 188210060 “Aklimatisasi anggrek *Dendrobium* sp. secara hidroponik sistem *wick* dengan pupuk dan konsentrasi yang berbeda” Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Ahmad Rafiqi Tantawi, MS selaku ketua pembimbing dan Ir. Azwana, MP selaku anggota pembimbing. Penelitian dilaksanakan di Jl. Sungai Teratai, Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dari bulan Februari sampai bulan April Tahun 2023. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui keberhasilan aklimatisasi pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. secara hidroponik sistem *wick* dengan berbagai jenis pupuk dan konsentrasi yang berbeda. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 12 taraf perlakuan, yaitu sebagai berikut: D₁ : Dosis AB Mix 0,5 gr/l, D₂ : Dosis AB Mix 1 gr/l, D₃ : Dosis AB Mix 1,5 gr/l, D₄ : Dosis *Gandasil* 1 gr/l, D₅ = Dosis *Gandasil* 3 gr/l, D₆ : Dosis *Gandasil* 5 gr/l, D₇ : Dosis NPK Mutiara (16:16:16) 0,75 gr/l, D₈ : Dosis NPK Mutiara (16:16:16) 1 gr/l, D₉ : Dosis NPK Mutiara (16:16:16) 1,25 gr/l, D₁₀ : Dosis *Growmore* 0,5 gr/l, D₁₁ : Dosis *Growmore* 2 gr/l, D₁₂ : Dosis *Growmore* 3,5 gr/l. Terdiri dari 2 ulangan dan 12 taraf perlakuan parameter yang diamati adalah Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (helai), Diameter Batang (mm), % Hidup Setelah Aklimatisasi, Intensitas Serangan Hama dan Penyakit (%). Hasil penelitian menunjukkan: aplikasi jenis dan konsentrasi pupuk yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* sp. Persentase tumbuh yang tertinggi terjadi pada tanaman yang diaplikasi perlakuan D₅ (*Gandasil* 3 gr/l) yaitu 66,67%, sedangkan persentase tumbuh terendah perlakuan D₁ (AB Mix 0,5 gr/l) yaitu 25%. Pada umur tanaman 5 MST terjadi peningkatan tinggi tanaman yang diaplikasi NPK 1,25 gr/l, kemudian diikuti oleh perlakuan AB Mix 1 gr/l dan *Gandasil* 1 gr/l. Tanaman dengan jumlah daun terbanyak terjadi pada AB Mix 0,5 gr/l diikuti perlakuan NPK 1 gr/l, sedangkan tanaman yang memiliki diameter batang terbesar terjadi pada perlakuan *Gandasil* 3 gr/l.

Kata Kunci : Aklimatisasi, Bibit anggrek *Dendrobium* sp., Hidroponik.

ABSTRACT

Dimas Agung Prambudi, NIM 188210060 "Acclimatization of Dendrobium sp. orchids. using a hydroponic wick system with different fertilizers and concentrations" Under the guidance of Prof. Dr. Ir. Ahmad Rafiqi Tantawi, MS as chief supervisor and Ir. Azwana, MP as supervisor member. The research was carried out on Jl. Teratai River, Tembung, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province from February to April 2023. The aim of the research is to determine the success of growth acclimatization of Dendrobium sp orchid plants. hydroponically with a wick system with various types of fertilizer and different concentrations. The research used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) method consisting of 12 treatment levels, namely as follows: D₁: AB Mix dose 0.5 gr/l, D₂: AB Mix dose 1 gr/l, D₃: AB Mix dose 1.5 gr/l, D₄: Gandasil dose 1 gr/l, D₅ = Gandasil dose 3 gr/l, D₆: Gandasil dose 5 gr/l, D₇: Pearl NPK dose (16:16:16) 0.75 gr/l, D₈: Pearl NPK dose (16:16:16) 1 gr/l, D₉: Pearl NPK dose (16:16:16) 1.25 gr/l, D₁₀: Growmore dose 0.5 gr/l, D₁₁: Growmore dosage 2 gr/l, D₁₂: Growmore dosage 3.5 gr/l. Consisting of 2 replications and 12 treatment levels, the parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), stem diameter (mm), % alive after acclimatization, intensity of pest and disease attacks (%). The results showed: the application of different types and concentrations of fertilizer did not have a significant effect on the growth of Dendrobium sp orchid seedlings. The highest growth percentage occurred in plants applied to the D₅ treatment (Gandasil 3 gr/l), namely 66.67%, while the lowest growth percentage occurred in the D₁ treatment (AB Mix 0.5 gr/l), namely 25%. At the age of 5 WAP, there was an increase in plant height when NPK 1.25 gr/l was applied, followed by treatment with AB Mix 1 gr/l and Gandasil 1 gr/l. The plants with the highest number of leaves occurred in the AB Mix 0.5 gr/l followed by the NPK 1 gr/l treatment, while the plants with the largest stem diameter occurred in the Gandasil 3 gr/l treatment.

Keywords: *Acclimatization, Dendrobium sp. orchid seeds, Hydroponics.*

RIWAYAT HIDUP



Dimas Agung Prambudi dilahirkan pada 22 April 1999 di Medan, Kec. Medan Barat, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Anak Kedua dari Tiga bersaudara, dari Alm. Aiptu Sudaryono dan Ibu Sukartinah, S.Kep.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SDN 060843 Medan, Kec. Medan Barat, Kota Medan, pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama sampai pada tahun 2014 di MTS Miftahussalam Medan, Kec. Medan Petisah, Kota Medan. Setelah itu melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Atas sampai pada tahun 2017 di SMA Dharmawangsa Medan, Kec. Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara. Pada bulan September 2018 penulis mulai melanjutkan Pendidikan di Universitas Medan Area pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian. Pada tahun 2021 penulis menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Pertanian dan Kelautan Kota Medan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas kasih dan karunia yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Aklimatisasi Anggrek *Dendrobium* sp. Secara Hidroponik Sistem Wick Dengan Pupuk Dan Konsentrasi Yang Berbeda**” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Angga Ade Sahfitra, SP, M.Sc selaku Ketua Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
3. Ir. Azwana, MP sebagai pembimbing I dan Ir. Ellen Lumisar Panggabean, MP sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Seluruh Staf dan Pegawai Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
5. Kepada Ayahanda tercinta Alm. Aiptu Sudaryono yang telah memberikan kasih sayang yang tak terhingga, menjaga dan memberi bimbingan baik materi, nasehat, pendidikan dari kecil hingga dewasa semasa hidupnya. Serta terima kasih kepada Ibunda tercinta Ibunda Sukartinah, S.Kep sebagai motivator terbaik bagi peneliti yang telah berjuang memotivasi, mendukung, menasehati dan membuat peneliti tersenyum dengan perjuangannya sehingga peneliti masih semangat dalam menyelesaikan skripsi. Semoga Allah selalu

menjaga dan melindungi ayah dan mama sehingga penulis dapat membahagiakan kalian.

6. Kepada seseorang yang saya sayangi mungkin tidak bisa saya sebutkan namanya. Saya berterima kasih telah membantu saya mulai dari awal penelitian sehingga selesainya penelitian yang saya jalani.
7. Rekan – rekan seperjuangan Angkatan 2018 Prodi Agroteknologi (A2) yang telah memberikan berbagai pembelajaran selama duduk dibangku perkuliahan di Universitas Medan Area yang dimana sama – sama berjuang untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian (SP).

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Maret 2024


Dimas Agung Prambudi

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	8
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
1.5. Hipotesis Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Tanaman Anggrek <i>Dendrobium</i> sp.....	9
2.1.1. Klasifikasi Anggrek <i>Dendrobium</i> sp.....	9
2.1.2. Morfologi Anggrek <i>Dendrobium</i> sp.....	9
2.1.3. Syarat Tumbuh Anggrek <i>Dendrobium</i> sp.	12
2.2. Hidroponik.....	15
2.3. Aklimatisasi	18
2.4. Nutrisi Hara Tanaman dan Konsentrasi.....	23
2.4.1. NPK Mutiara	24
2.4.2. AB Mix.....	26
2.4.3. <i>Gandasil-D</i>	27
2.4.4. <i>Growmore</i>	28
III. METODE PENELITIAN	29
3.1. Waktu dan Tempat.....	29
3.2. Alat dan Bahan	29
3.3. Metode Penelitian	29
3.4. Metode analisis	31
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	31
3.5.1. Pembuatan Media Tanam.....	31
3.5.2. Persiapan Planlet	31
3.5.3. Pembuatan Pupuk AB Mix	32

3.5.5. Pembuatan Pupuk <i>Growmore</i>	33
3.5.6. Pembuatan Pupuk NPK Mutiara (16:16:16)	33
3.5.7. Pembuatan Pupuk <i>Gandasil-D</i>	33
3.5.8. Pemindahan Tanaman dari Botol Kultur.....	34
3.6. Parameter Pengamatan.....	34
3.6.1. Tinggi Tanaman (cm).....	34
3.6.2. Jumlah Daun (helai)	34
3.6.3. Diameter Batang (mm).....	35
3.6.4. Persentase Tumbuh Setelah Aklimatisasi Anggrek <i>Dendrobium</i> sp. (%)	35
3.6.5. Keparahan Hama dan Penyakit (%)	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman	37
4.2. Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman.....	40
4.3. Pertumbuhan Diameter Batang Tanaman.....	45
4.4. Persentase Hidup Setelah Aklimatisasi Anggrek <i>Dendrobium</i> sp. (%)	49
4.5. Persentase Serangan Penyakit Tanaman Anggrek <i>Dendrobium</i> sp. Yang Diaklimatisasi	52
4.5.1. Identifikasi <i>Rhizoctonia Solani</i> Penyebab Penyakit Busuk Akar Pada Tanaman Anggrek <i>Dendrobium</i> Sp.....	52
4.5.2. Penyakit Busuk Akar	55
4.5.3. Persentase Serangan Penyakit Saat Proses Aklimatisasi.....	56
V. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

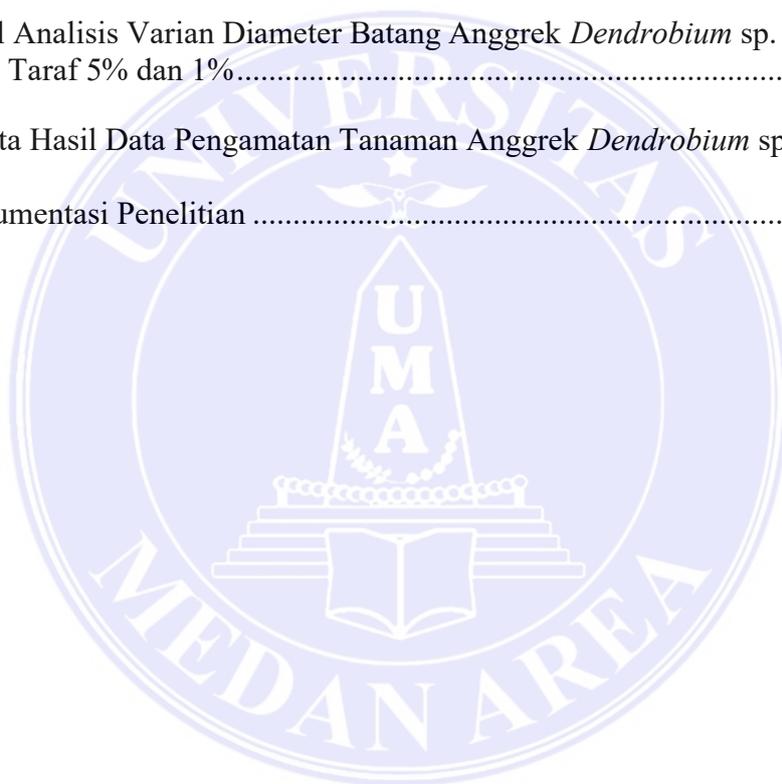
	Halaman
1. Pertumbuhan tinggi tanaman anggrek <i>Dendrobium</i> sp. yang diaklimatisasi.....	39
2. Jumlah daun tanaman anggrek <i>Dendrobium</i> sp. yang diaklimatisasi.....	43
3. Diameter batang tanaman anggrek <i>Dendrobium</i> sp. yang diaklimatisasi.....	47
4. Persentase hidup bibit anggrek <i>Dendrobium</i> sp. diaklimatisasi.....	50
5. Gejala penyakit busuk akar oleh <i>Rhizoctonia solani</i> pada tanaman anggrek <i>Dendrobium</i> sp.	52
6. Hasil isolasi cendawan <i>Rhizoctonia solani</i> dari jaringan tanaman	53
7. Hifa cendawan <i>Rhizoctonia solani</i>	54
8. Persentase serangan penyakit pada bibit anggrek <i>Dendrobium</i> sp. Yang diaklimatisasi.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tingkatan ketahanan tanaman ditentukan berdasarkan skoring dengan mengacu pada ketentuan Wibowo.....	36
2. Hasil analisis varian tinggi tanaman anggrek <i>Dendrobium</i> sp. terhadap seluruh perlakuan	37
3. Kandungan unsur hara pada setiap pupuk.....	38
4. Hasil analisis varian jumlah daun anggrek <i>Dendrobium</i> sp. terhadap seluruh perlakuan	41
5. Uji lanjut DMRT taraf 5% pada jumlah daun 4-5 MST	44
6. Hasil analisis varian terhadap diameter batang tanaman anggrek <i>Dendrobium</i> sp.....	45
7. Hasil analisis varian persentase tumbuh bibit anggrek <i>Dendrobium</i> sp.....	49
8. Hasil analisis varian persentase serangan penyakit bibit anggrek <i>Dendrobium</i> sp.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah Plot Penelitian Dan Gambaran Plot	67
2. Jadwal Kegiatan Penelitian	68
3. Hasil Analisis Varian Tinggi Tanaman Anggrek <i>Dendrobium</i> sp. Pada taraf 5% dan 1%	70
4. Hasil Analisis Varian Jumlah Daun Anggrek <i>Dendrobium</i> sp. Pada Taraf 5% dan 1%.....	72
5. Hasil Analisis Varian Diameter Batang Anggrek <i>Dendrobium</i> sp. Pada Taraf 5% dan 1%.....	74
6. Rerata Hasil Data Pengamatan Tanaman Anggrek <i>Dendrobium</i> sp.	76
7. Dokumentasi Penelitian	78



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Anggrek *Dendrobium* merupakan salah satu anggrek yang digemari masyarakat karena tampilannya yang indah. Daya tarik anggrek ini terletak pada bentuk, ukuran, dan warna bunga yang beragam. *Dendrobium* merupakan anggrek yang perawatannya mudah, sehingga anggrek ini populer dengan sifat mudah dan rajin berbunga. Pemanfaatan anggrek ini tidak terbatas sebagai tanaman hias dalam pot melainkan juga sebagai bunga potong dalam rangkaian bunga (Susanto, 2018).

Anggrek *Dendrobium* adalah salah satu genus anggrek favorit bagi pecinta anggrek. Sebagian besar anggrek dalam genus *Dendrobium* memiliki toleransi yang baik dalam menerima Cahaya matahari secara langsung, khususnya *Dendrobium* hibrida. *Dendrobium* varietas Dian Agrihorti merupakan anggrek hasil persilangan Balai Penelitian Tanaman Hias yang berasal dari tetua *Dendrobium* *eindhoven* dan *Dendrobium* *antennatum*. Anggrek varietas ini memiliki bunga berwarna hijau kekuningan dan keping sisi ungu, keunggulan anggrek *Dendrobium* var. Dian Agrihorti yaitu memiliki bunga berukuran besar dan jumlah tangkai bunganya banyak (Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2017).

Berdasarkan BPS (2023), Produksi anggrek potong tahun 2022 di Sumatera Utara mencapai 35.169 tangkai dengan luas panen 6.626 meter persegi dan produktivitas 5,31 tangkai per meter persegi. Kondisi produksi ini menurun 2,40 persen jika dibandingkan dengan tahun 2021. Sejalan dengan itu, luas panen di tahun 2022 turun 0,88 persen jika dibandingkan dengan luas panen tahun 2021.

Produktivitas tahun 2022 anggrek potong 5,31 tangkai per meter persegi turun dibandingkan tahun 2021 dengan produktivitas 5,39 tangkai per meter persegi. Daerah sentra utama pertanaman anggrek potong di Sumatera Utara adalah Kabupaten Deli Serdang. Andil kabupaten tersebut merupakan yang terbesar, tahun 2022 kontribusi kabupaten ini mencapai 51,20 persen terhadap total produksi anggrek potong di Sumatera Utara. Kota Medan merupakan kontributor anggrek potong terbesar kedua dengan andil 36,96 persen. Sisanya, 11,84 persen merupakan kumulatif andil Kota Tebing Tinggi, Kota Padang Sidempuan, Kota Binjai dan Kabupaten Humbang Hasundutan. Sementara untuk produksi anggrek pot tahun 2022 tercatat 2.037 pot dengan luas panen 1.465 meter persegi dan produktivitas 1,39. pohon per meter persegi. Jika dibandingkan dengan tahun 2021, produksi dan luas panen anggrek pot tahun 2022 mengalami peningkatan. Namun produktivitas anggrek pot tahun 2022 mengalami penurunan jika dibandingkan dengan tahun 2021. Dimana, tahun 2021 produksi anggrek pot tercatat 1.945 pot dengan luas panen 962 meter persegi dan produktivitas sebesar 2,02 pot per meter persegi. Daerah sentra utama penghasil anggrek pot di Sumatera Utara adalah Kota Padangsidempuan dan Kota Medan. Secara berurutan, andil kedua kota tersebut terhadap total produksi anggrek pot Sumatera utara adalah 47,37 persen dan 39,76 persen. Sisanya, merupakan andil Kota Tebing Tinggi (9,33 persen) dan kabupaten/kota lainnya memberi andil 3,53 persen. Kabupaten/kota lainnya adalah Kabupaten Tapanuli Selatan, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kota Binjai dan Kabupaten Nias (BPS, 2023).

Fungsi utama media tanam bagi anggrek bukanlah sebagai penyedia unsur hara, melainkan sebagai tempat melekatnya akar dan mempertahankan kelembaban (Febrizawati *dkk.*, 2014). Media tanam yang sering digunakan dalam budidaya anggrek *Dendrobium* sp. yaitu pakis. Pakis memiliki aerasi, drainase, dan daya mengikat air yang baik. Namun, permintaan pakis yang semakin banyak mengakibatkan ketersediaan pakis menjadi terbatas dan harga jual pakis meningkat. Oleh sebab itu, perlu dicari media tanam alternatif yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek (Andalasari *dkk.*, 2014). Limbah potongan kayu dan sabut kelapa dapat digunakan sebagai alternatif media tanam anggrek. Potongan kayu memiliki aerasi dan drainase yang baik. Media ini tidak mudah lapuk karena mengandung senyawa selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Namun, potongan kayu ini memiliki daya ikat air yang lemah (Susanto, 2018). Sabut kelapa mampu menyerap air dengan baik dan memiliki kandungan senyawa organik yang dibutuhkan tanaman. Namun, media sabut kelapa bersifat mudah terurai dan menyerap terlalu banyak air sehingga jamur dan bakteri mudah berkembang (Marlina *dkk.*, 2019). Anggrek *Dendrobium* akan tumbuh dengan baik apabila kebutuhan airnya tercukupi. Kebutuhan air anggrek salah satunya ditentukan oleh media tanam karena 3 kemampuan setiap media tanam dalam mengikat air berbeda-beda. Apabila kekurangan air anggrek *Dendrobium* akan mengalami dehidrasi, sedangkan apabila kelebihan air anggrek akan mengalami busuk akar (Junaedhie, 2014). Oleh sebab itu, periode penyiraman pada tanaman anggrek harus tepat disesuaikan dengan media tanam yang digunakan.

Permintaan anggrek *Dendrobium* perlu diimbangi dengan produksi bibit yang memadai. Keterbatasan bibit anggrek dapat disiasati dengan melakukan perbanyak tanaman yaitu dengan perbanyak tanaman secara *in vitro*. Perbanyak anggrek secara *in vitro* dapat digunakan untuk anggrek *Dendrobium* yang sulit maupun yang mudah dikembangkan secara konvensional. Hasil perbanyak secara *in vitro* dapat menghasilkan anakan dalam jumlah banyak dan dengan waktu yang relatif singkat (Purwanti, 2012).

Budidaya tanaman anggrek *Dendrobium* secara konvensional yaitu dengan cara memisahkan tunas muda pada tanaman dewasa. Karena, dianggap lebih mudah dan tidak memerlukan banyak perawatan. Namun cara ini tidak efektif digunakan terutama dalam memperbanyak tanaman anggrek *Dendrobium* dengan jumlah yang besar sehingga tidak efisien. Maka perbanyak dapat dilakukan dengan langkah kedua yaitu menggunakan metode *in-vitro* (kultur jaringan). Pada teknik kultur jaringan tanaman dapat disesuaikan dengan faktor lingkungan, dan dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa di pengaruhi oleh faktor iklim. Namun, pada teknik kultur jaringan terdapat masalah setelah tanaman diperoleh dengan kelayakan varietas yang cukup tinggi yaitu tahapan aklimatisasi planlet. Aklimatisasi planlet merupakan tahapan akhir yang dilakukan dengan memindahkan planlet ke media aklimatisasi dengan kondisi lapang. Tahapan aklimatisasi merupakan tahap yang kritis karena kondisi iklim di rumah kaca maupun lapangan sangat berbeda dengan kondisi di dalam botol kultur (Purnami *dkk.*, 2014).

Perbedaan kondisi lingkungan *in-vivo* dengan kondisi *in-vitro* menyebabkan terjadinya persentase tumbuh tanaman yang rendah jika pada tahapan aklimatisasi tidak dilakukan dengan baik. Perlakuan yang tepat dan terkontrol pada planlet akan menentukan tingkat keberhasilan saat aklimatisasi. Pertumbuhan tanaman anggrek yang kurang baik dapat dicegah dengan memberikan zat pengatur tumbuh dan pemberian berbagai jenis media tanam agar tanaman anggrek *Dendrobium* dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan tanaman yang sesuai dengan permintaan konsumen. Media tanam yang cocok untuk tanaman hias adalah media tanam yang memiliki struktur porous sehingga dapat membuang kelebihan air secara cepat dan mampu mensuplai unsur hara, memiliki derajat keasaman (pH) tanah antara 5,6 - 6,5. Media yang porous membuat sirkulasi udara dan aliran air lancar. Sementara media yang kurang porous menyebabkan tanaman menjadi rentan cendawan (Junaedhie, 2014).

Media tanam anggrek sudah banyak diteliti dan digunakan untuk pertumbuhan bibit adalah arang sekam dan sabut kelapa. Media tanam tersebut tidak semuanya cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek. Anggrek menghendaki media tanam yang dapat menyimpan air dan bebas dari jamur, bakteri dan mudah lapuk, karena anggrek merupakan tanaman yang bersifat epifit. Anggrek membutuhkan media tanam yang dapat menyediakan bahan organik sebagai sumber nutrisi yang dibutuhkannya (Marlina, 2019).

Aklimatisasi merupakan salah satu tahap kultur jaringan yang sangat penting. Aklimatisasi diartikan sebagai proses penyesuaian planlet dari lingkungan *in-vitro* ke lingkungan baru (*ex-vitro*). Aklimatisasi bertujuan untuk mengkondisikan bibit terhadap lingkungan yang sebelumnya hidup di dalam botol

(in-vitro) agar selanjutnya dapat hidup di lingkungan luar botol (ex-vitro) (Hartati *dkk.*, 2016). Lingkungan eksternal atau ex-vitro memiliki kondisi yang lebih ekstrim dari kondisi sebelum dilakukan aklimatisasi. Kondisi lingkungan selama aklimatisasi perlu modifikasi yang berkaitan dengan kelembaban, suhu, dan intensitas cahaya (Apriliyana & Wahidah, 2021).

Hidroponik merupakan sistem budidaya yang menggunakan media tanam selain tanah. Media hidroponik yang digunakan dapat berupa air atau bahan porous seperti pecahan genting, pasir, kerikil dan arang sekam tergantung jenis tanaman dan tujuan penggunaannya. Teknik hidroponik mempunyai banyak keunggulan diantaranya pemakaian pupuk lebih hemat, produksi tanaman lebih tinggi, kualitas tanaman lebih baik dan beberapa tanaman dapat ditanam di luar musim (Syariefa, 2015; Lingga, 2007). Selain itu hidroponik dapat dilakukan di berbagai tempat pada lahan atau ruang yang terbatas (Lingga, 2007).

Menurut Syariefa (2015), berdasarkan media tanam yang digunakan hidroponik dapat dilakukan dalam tiga sistem, yaitu sistem kultur air, sistem kultur pasir dan sistem kultur bahan porous (kerikil, pecahan genting, gabus putih dan lain-lain). Sistem hidroponik yang sudah dilakukan adalah penggunaan bahan porous seperti cacahan akar pakis, serabut kelapa, pecahan arang kayu, arang sekam, dan *cocopeat*. Penggunaan system ini dapat membantu ketersediaan air bagi tanaman dan menjaga kelembaban disekitar tubuh tanaman. Kebutuhan nutrisi juga tercukupi karena air yang menjadi media perendaman terdapat pupuk yang sudah dilarutkan (Sudartini dan Maulidah., 2019).

Pada prinsipnya, media hidroponik yang baik adalah media yang dapat menyerap dan menghantarkan air, tidak mempengaruhi pH, tidak berubah warna, tidak mudah lapuk dan busuk, mudah didapat dan harganya murah. Menurut Lingga (2007), media hidroponik yang digunakan harus dapat menyerap nutrisi, air dan oksigen, serta mendukung perkembangan akar sehingga dapat berfungsi seperti tanah. Nichols (2003) juga menjelaskan bahwa, kemampuan mempertahankan kelembaban suatu media tergantung pada ukuran partikel, bentuk partikel dan porositasnya. Semakin kecil ukuran partikel, semakin besar luas permukaan dan jumlah pori, maka semakin besar kemampuan menahan air. Media juga harus mudah meloloskan air atau mempunyai drainase yang baik. Selain media tanam yang digunakan, tingkat keberhasilan dalam sistem hidroponik juga ditentukan oleh nutrisi yang diberikan, karena tanaman tidak mendapatkan nutrisi dari media tanam. Larutan nutrisi yang diberikan harus mengandung 16 unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman, 13 diantaranya harus ada dalam larutan nutrisi yang diberikan yaitu N, P, K, S, Ca, Mg, Fe, B, Mn, Cu, Zn, Mo dan Cl. Hidroponik substrat umumnya menggunakan sistem irigasi tetes (*drip irrigation*) atau dapat juga disiram secara langsung. Namun kunci keberhasilan budidaya hortikultura terletak pada pemberian konsentrasi pupuk yang tepat, sesuai dengan jenis dan umur tanaman. Konsentrasi nutrisi yang diberikan untuk tanaman dibedakan antara masa pembibitan, pertumbuhan, dan masa pematangan, nutrisi akan berfungsi dengan baik jika diaplikasikan dalam jumlah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan literatur dan fakta - fakta yang di sampaikan di latar belakang, maka perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang aklimatisasi Anggrek secara hidroponik dengan judul “Aklimatisasi Anggrek *Dendrobium* sp. Secara Hidroponik Sistem *Wick* Dengan Pupuk Dan Konsentrasi Yang Berbeda”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan di angkat dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat perbedaan pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. secara hidroponik sistem *wick* yang di aklimatisasi dengan berbagai jenis pupuk dan konsentrasi yang berbeda?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keberhasilan Aklimatisasi pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. secara hidroponik sistem *wick* dengan berbagai jenis pupuk dan konsentrasi yang berbeda.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan referensi yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dan sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang memerlukan informasi pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. secara hidroponik sistem *wick* yang diaklimatisasi dengan berbagai jenis pupuk dan konsentrasi yang berbeda

1.5. Hipotesis Penelitian

Diduga jenis pupuk dan konsentrasi yang akan berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. secara hidroponik dengan sistem *wick*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp.

2.1.1. Klasifikasi Anggrek *Dendrobium* sp.

Dendrobium sp. menduduki peringkat kedua terbesar dari 900 genera yang terdiri dari 20.000 spesies anggrek *Dendrobium* sp. Genus *Dendrobium* sp. merupakan salah satu genus anggrek *Dendrobium* sp. terbesar yang menduduki peringkat kedua setelah genus *Bulbophyllum*. Genus ini memiliki 600 spesies yang menyebar di daerah tropis Asia Selatan, mulai dari Himalaya, Philipina hingga ke Australia (Rosmanita., 2008). *Dendrobium* terdiri dari 1.500 spesies dengan klasifikasi sebagai berikut : Kingdom : Plantae Divisi : Spermatophyta Sub Divisi : Angiospermae Kelas : Monocotyledonae Ordo : Orchidales Famili : Orchidaceae Sub Famili : Epidendroideae Genus : *Dendrobium*, Spesies : *Dendrobium antennatum*, *D. bifalce*, *D. canaliculatum*, *D. discolor*, *D. nabile* dll (Susanto, 2018).

2.1.2. Morfologi Anggrek *Dendrobium* sp.

Akar anggrek *Dendrobium* sp. umumnya berbentuk silindris, berdaging, lunak, dan mudah patah. Ujung akar berbentuk meruncing, licin, dan sedikit lengket. Akar yang sudah tua akan mengalami perubahan warna menjadi cokelat kemudian kering dan akan digantikan oleh akar yang baru tumbuh (Andriyani, 2018). Akar *Dendrobium* sp. terdiri dari akar lekat dan akar udara. Akar lekat berfungsi sebagai penahan tanaman untuk menempel pada batang tanaman lain atau media tanam. Akar udara berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan menyerap unsur hara, sehingga anggrek dapat mempertahankan keberlangsungan hidupnya. Akar *Dendrobium* sp. yang sehat

berwarna putih dan pada bagian ujung akar berwarna hijau cerah, serta tebal.

Batang anggrek *Dendrobium* sp. beruas-ruas dengan panjang yang hampir sama. Umumnya pada batang *Dendrobium* sp. terdapat bagian yang menggebung seperti umbi (*pseudobulb*) yang berfungsi untuk menyimpan cadangan air dan makanan (Susanto, 2018). Batangnya memiliki pola pertumbuhan simpodial dimana pertumbuhan ujung batang lurus ke atas dan terbatas. Pertumbuhan batang akan berhenti apabila mencapai ukuran maksimal dan akan dilanjutkan oleh tunas anakan yang tumbuh di sampingnya. Tunas anakan ini tumbuh dari rizom yang menghubungkan antara anakan dengan tanaman induk. Contoh anggrek tipe ini adalah *Cattleya*, *Oncidium*, dan *Dendrobium*. Monopodial, percabangan monopodial ini yakni jika batang pokok selalu tampak jelas, karena lebih besar dan lebih Panjang (lebih cepat pertumbuhannya) dari cabang-cabangnya. Anggrek ini mempunyai batang utama dengan pertumbuhan tidak terbatas. Bentuk batangnya ramping tidak berumbi semu. Tangkai bunga akan keluar di antara dua ketiak daun. Contohnya Vanda, Aranthera dan Phalaenopsis (Andiani, 2016).

Daun anggrek *Dendrobium* sp. muncul dari ruas batang dengan jumlah 1-2 helai tiap ruas. Posisi daun dendrobium duduk berhadapan atau berselangseling dalam satu ruas. Daun *Dendrobium* sp. berbentuk lanset ramping hingga lanset membulat dengan ketebalan yang bervariasi (Susanto, 2018). Daun memiliki permukaan yang rata, kaku, berdaging, tidak bertangkai, bagian tepi daun rata atau tidak bergerigi, dan memiliki tulang daun sejajar. Umumnya memiliki warna daun hijau muda hingga hijau tua dan pada beberapa spesies berwarna kekuningan maupun berwarna bercak-bercak yang sering disebut dengan *variegate* (Andiani, 2016). Dilihat dari pertumbuhan daunnya, anggrek digolongkan menjadi dua

kelompok sebagai berikut: (1) *Evergreen* (tipe daun tetap segar/hijau), yaitu helaian-helaian daun tidak gugur secara serentak. (2) *Deciduous* (tipe gugur), yaitu semua helaian-helaian daun gugur dan tanaman mengalami masa istirahat Daun pada umumnya tersusun atas jaringan epidermis, jaringan dasar dan jaringan pengangkut.

Bunga anggrek *Dendrobium* sp. terdiri dari sepal, petal, putik, polen, tugu, dan *labellum*. Sepal *Dendrobium* sp. berbentuk lanset meruncing atau membulat dengan ukuran bervariasi, berjumlah 3 helai, dan berwarna cerah. Petal *dendrobium* berjumlah 3 helai. Umumnya petal berbentuk lebih bulat, lebih besar, dan memiliki tekstur yang lebih halus dibanding sepal. Petal memiliki warna yang hampir sama dengan sepal kecuali pada petal yang membentuk bibir bunga warnanya lebih cerah. Polen *Dendrobium* sp. berjumlah 4, berbentuk bulat dengan ukuran yang beragam, dan berwarna kuning pucat hingga kuning cerah. Putik *Dendrobium* sp. berada di balik dalam tugu dan polen muncul pada bagian atas tugu yang merupakan tempat alat kelamin bunga. Tugu merupakan tempat berkumpulnya atau wadah alat kelamin bunga. Tugu terletak di bagian tengah antara bunga jantan dan betina. *Labellum* merupakan perkembangan dari petal ketiga (Susanto, 2018). Ukuran *labellum* dapat membesar dan berwarna lebih cerah. Anggrek tipe batang simpodial akan mengeluarkan bunga dari ujung batang (Andriyani, 2018). Nurmaryam (2011) menyatakan anggrek *Dendrobium* sp. termasuk anggrek *pleurante* yang dapat mengeluarkan tangkai bunga dari samping batang. Kesegaran bunga mekar yaitu 1,5 – 2 bulan.

Buah anggrek *Dendrobium* sp. berwarna hijau, berukuran besar, dan menggebung pada bagian tengah. Berbentuk seperti kapsul yang terbelah menjadi enam bagian (Susanto, 2018). Buah ini memiliki biji yang banyak dan berukuran kecil serta memiliki tekstur yang halus seperti tepung. Kapsul anggrek *Dendrobium* sp. akan mudah pecah apabila telah masak. Buah anggrek *Dendrobium* masak sekitar 3-4 bulan setelah berbuah (Udomdee *dkk.*, 2014).

Chaturvedi, (2010) menyebutkan bahwa, pada pusat bunga anggrek terdapat suatu alat yang berfungsi sebagai alat kelamin jantan dan alat kelamin betina yang menjadi satu bagian. Alat kelamin jantan dinamakan benang sari (*stamen*) dan alat kelamin betina dinamakan tangkai putik (*gynostemium*). Bentuk-bentuk labellum pada *Dendrobium* adalah menggingjal, belah ketupat, bulat telur melintang, dan bujur telur

2.1.3. Syarat Tumbuh Anggrek *Dendrobium* sp.

Anggrek *Dendrobium* sp. dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lingkungan yang tepat baik ketinggian tempat, suhu, kelembaban, cahaya matahari, dan angin (Shen *dkk.*, 2018). *Dendrobium* sp. merupakan anggrek *Dendrobium* sp. yang memiliki daya adaptasi tinggi, sehingga dapat tumbuh baik di dataran rendah hingga tinggi. Meskipun dapat tumbuh pada ketinggian 0 m dpl hingga ketinggian lebih dari 1000 m dpl, anggrek *Dendrobium* sp. tumbuh optimal pada ketinggian kurang dari 400 m dpl. *Dendrobium* sp. umumnya lebih menyukai lingkungan tumbuh yang panas dibandingkan lingkungan tumbuh yang dingin. Namun, pada spesies tertentu seperti *Dendrobium nabile* hanya dapat tumbuh pada daerah dingin atau dataran tinggi (Susanto, 2018).

Temperatur yang sangat tinggi akan mempengaruhi transpirasi tanaman, sehingga dapat mengakibatkan tanaman dehidrasi. Selain itu, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tanaman terbakar dan mati (Purwanto, 2016). *Dendrobium* sp. menghendaki suhu rata-rata 25-27oC dengan suhu pada siang hari berkisar 27-32oC dan pada malam hari berkisar 21-24oC agar tumbuh dengan baik. Suhu udara minimum 21-23oC dan maksimum 31-34oC (Susanto, 2018). Suhu yang tinggi harus diimbangi dengan kelembaban yang tinggi dan sirkulasi udara yang baik (Purwanto, 2016).

Kelembaban nisbi (RH) yang dibutuhkan anggrek *Dendrobium* sp. yaitu 60%-85%. Kelembaban yang tinggi ini berfungsi untuk mengantisipasi penguapan yang terlalu tinggi pada siang hari. Kelembaban pada malam hari tidak boleh melebihi 70% agar tanaman tidak terserang penyakit (Susanto, 2018). Kelembaban yang terlalu rendah dapat mengakibatkan udara di lingkungan tersebut menjadi kering dan berdampak pula pada tanaman. Cara untuk mengatasi kelembaban yang terlalu rendah diantaranya dilakukan dengan cara pengabutan di sekitar area pertanaman, membuat hembusan air dengan blower, atau dengan membuat kolam maupun bak penampung air di sekitar area penanaman anggrek *Dendrobium* sp. Anggrek *Dendrobium* sp. merupakan tanaman yang lebih tahan kekeringan daripada terlalu basah. Kelembaban yang terlalu tinggi mengakibatkan serangan penyakit meningkat terutama penyakit yang disebabkan oleh cendawan dan bakteri (Purwanto, 2016).

Anggrek *Dendrobium* sp. merupakan anggrek epifit yang hidup menempel pada batang, dahan, maupun ranting pohon lain, sehingga tanaman ini membutuhkan intensitas cahaya dan lama penyinaran yang berbeda (Susanto, 2018). Intensitas cahaya yang dibutuhkan yaitu 35-65% (Purwanto, 2016) atau berkisar 1.500-3.000 footcandle (fc). *Dendrobium* sp. membutuhkan naungan berupa paranet untuk tumbuh dikarenakan intensitas cahaya matahari pada siang hari berkisar 7.000-10.000 fc (Susanto, 2018). Lingkungan yang cukup berangin dan dipasang net 55% berlapis dua menciptakan agroklimat yang pas untuk pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. (Purwanto, 2016). Cahaya matahari berperan penting dalam proses metabolisme tumbuhan dan berpengaruh secara langsung pada proses fotosintesis tanaman (Andiani, 2016). Tanpa cahaya yang memadai tanaman tidak mampu mengakumulasi cukup cadangan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan (Susanto, 2018).

Anggrek *Dendrobium* sp. akan tumbuh dengan baik apabila berada pada lingkungan tumbuh dengan sirkulasi udara yang lembut dan terus-menerus. Sirkulasi udara yang tidak lancar dapat mengakibatkan pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp. terganggu akibat serangan penyakit, terutama penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur. Angin yang terlalu kencang menyebabkan tanaman menjadi dehidrasi. Lebih lanjut, hal ini mengakibatkan ukuran bunga mengecil, mudah layu, dan kuncup mudah rontok (Purwanto, 2016).

Dendrobium membutuhkan intensitas cahaya dan lama penyinaran terbatas. Besar intensitas cahaya yang dibutuhkan sekitar 1.500 – 3.000 *footcandle* (fc), dan sebagai perbandingan, saat matahari terik di siang hari, kisaran intensitas matahari sekitar 7.000–10.000 *footcandle* (fc). Anggrek *Dendrobium*

mebutuhkan kelembaban pada kisaran 60–85%, meningkatnya kelembaban mampu menurunkan suhu. Tetapi pada suhu 30°C *Dendrobium* masih dapat berproduksi optimal. Anggrek *Dendrobium* tumbuh baik di dataran sedang yakni dengan ketinggian antara 500-1000 mdpl, dengan suhu pada siang hari 29-32°C dan pada malam hari 19-21°C. Suhu udara sangat mempengaruhi proses metabolisme tanaman. Suhu udara tinggi memacu proses metabolisme dan suhu udara rendah memperlambat lajunya (Sugiarto, 2020).

2.2. Hidroponik

Hidroponik (*hydroponics*) secara umum diartikan bertanam tanpa tanah. Hydroponics sendiri berasal dari kata Yunani *hydro*, yang berarti air dan *ponos* yang berarti kerja. Jadi, hidroponik sebenarnya adalah cara bertanam dengan menggunakan air sebagai media tanam. Oleh karena itu, kemudian muncul beraneka metode penanaman hidroponik. Namun keragaman tersebut dapat dipilahkan secara sederhana menjadi dua jenis, yaitu hidroponik dengan media tanam hanya air dan hidroponik dengan media tanam air dilengkapi media lain sebagai penyangga tanaman (media tanam kombinasi) (Karsono, 2002).

Hidroponik secara harfiah berarti, *Hydro* yaitu air dan *phonic* yaitu pengerjaan. Sehingga secara umum berarti sistem budidaya pertanian tanpa menggunakan tanah tetapi menggunakan air yang berisi larutan nutrisi. Budidaya hidroponik biasanya dikerjakan didalam rumah kaca (*greenhouse*) untuk menjaga agar pertumbuhan tanaman secara optimal dan benar-benar terlindung dari pengaruh atau unsur luar seperti hujan, hama penyakit, iklim dan lain-lain. Keunggulan dari beberapa budidaya dengan menggunakan system hidroponik antara lain: (1) Kepadatan tanaman per satuan luas dapat dilipat gandakan

sehingga menghemat penggunaan lahan. (2) Mutu produk seperti bentuk, ukuran, rasa, warna, kebersihan dapat dijamin karena kebutuhan nutrisi dapat dijamin karena kebutuhan nutrisi dalam tanaman dipasok secara terkendali di dalam rumah kaca. (3) Tidak tergantung musim/waktu tanam dan panen, sehingga dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pasar (Rodiah, 2014).

Menurut Sutiyoso (2004), di Indonesia hidroponik yang berkembang pertama kali yaitu hidroponik substrat. Hidroponik substrat merupakan system hidroponik yang mempergunakan media selain tanah dan steril, misalnya arang sekam, pasir, dan serbuk sabut kelapa. Setelah hidroponik substrat, hidroponik NFT (*nutrient film technique*) mulai dikenal di Indonesia, kemudian berkembang pula hidroponik aeroponik yang memberdayakan udara. Teknik hidroponik sangat memungkinkan untuk menanam semua jenis sayuran. Pentingnya sayuran untuk kesehatan manusia sudah lama diketahui. Sayur dibutuhkan manusia untuk beberapa macam manfaat yang salah satunya untuk membantu metabolisme tubuh. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk senantiasa mengkonsumsi sayuran segar dengan cara memasak yang benar. Kalangan ilmuwan kesehatan percaya mengkonsumsi sayuran secara teratur berpengaruh positif terhadap kesehatan manusia. Istilah hidroponik (*hydroponics*) digunakan untuk menjelaskan tentang cara bercocok tanam pengganti tanah untuk menghantarkan larutan hara kedalam akar tanaman.

Hidroponik (*sistem wick*) Sistem *wick* di dunia hidroponik bisa dikatakan sebagai sistem yang paling dasar. Oleh karena itu teknik ini sangat membantu pemula yang ingin mencoba bertanam hidroponik. Karena caranya yang sederhana itulah, siapapun bisa melakukannya dengan mudah. Nama lain dari

sistem wick adalah sistem sumbu karena dari teknik kerjanya menggunakan sumbu sebagai reservoir. Hidroponik *wick* adalah sistem hidroponik yang paling sederhana. Pada sistem ini termasuk sistem pasif dimana tidak ada pompa atau listrik yang dibutuhkan. Sistem ini juga jauh dari kegagalan sebab tidak ada peralatan yang perlu diawasi, selama sumber nutrisi untuk tanaman tersedia maka tanaman akan tetap tumbuh (Anonymous d, 2015). Sistem ini terdiri dari media, sumbu dan larutan nutrisi. Sistem *wick* ini cocok untuk tanaman yang tidak banyak membutuhkan air selama pertumbuhannya. Sistem *wick* dapat diterapkan untuk mengatasi kesulitan menyiram tanaman di rumah. Sistem *wick* memiliki bagian penting yaitu sumbu. Sumbu yang digunakan harus cukup menyerap air untuk sampai ke akar tanaman. Sumbu yang biasa digunakan untuk sistem *wick* ini adalah kain flanel ataupun sumbu obor tiki. Jumlah sumbu yang digunakan tergantung pada jenis sumbu dan jumlah air yang dibutuhkan tanaman. Semakin pendek sumbu hidroponik semakin baik (Asriani *dkk.*, 2020)

Berbagai media tanam yang dapat digunakan dalam sistem *wick*, *Perlite*, *Vermiculite*, dan *cocopeat* adalah beberapa media tanam yang paling populer digunakan. Media tanam lain juga dapat digunakan dengan catatan dapat menyerap air sehingga akar tanaman tidak kering. Sistem *wick* ini dapat digunakan kembali setelah dibersihkan dari lumut yang mungkin tumbuh pada eservoir. Pada sistem ini tidak terjadi resirkulasi larutan dikarenakan proses kapilarisasi terjadi dari media larutan ke media tanam saja (Kurniawan, 2013).

Pada sistem ini pemberian nutrisi menggunakan sumbu atau biasa disebut sistem *wick* yang digunakan sebagai reservoir yang melewati media tanam. Pot pertama sebagai tempat media tanaman, diletakkan di atas pot kedua yang lebih

besar sebagai tempat air/nutrisi. Pot pertama dan pot kedua dihubungkan oleh sumbu yang dipasang melengkung, dengan lengkungan berada di dalam pot pertama, sedangkan ujung pangkalnya dibiarkan melambai di luar pot/pot kedua (Rodiah, 2014)

2.3. Aklimatisasi

Secara umum aklimatisasi ialah pemindahan dari lingkungan steril (*in vitro*) ke lingkungan semi steril sebelum dipindahkan ke lapang. Aklimatisasi merupakan saat paling kritis, karena merupakan peralihan dari heterotroph (organisme yang kebutuhan makanannya memerlukan satu atau lebih senyawa karbon organik. Jadi makanannya tergantung pada hasil sintesis organisme lain) ke autotroph (organisme yang dapat membuat makanan dari zat-zat anorganik) (Widyastoety dan Santi, 2014).

Menurut Indrasari (2018), Aklimatisasi merupakan suatu langkah penyesuaian bibit anggrek dari botol kultur ke lingkungan baru yang kondisi lingkungannya berbeda dari sebelumnya. Bibit anggrek yang dikembangkan secara *in vitro* memiliki kondisi lingkungan yang aseptik dan ketersediaan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, apabila bibit anggrek dipindahkan dari botol kultur ke media pot, maka bibit anggrek dipaksa untuk dapat memenuhi kebutuhan nutrisi secara alami.

Masyarakat umum mengenal bibit anggrek hasil kultur jaringan dengan sebutan “Bibit Anggrek Botolan”. Bibit tersebut terbiasa hidup didalam botol dengan kondisi kelembaban yang tinggi. Kondisi tersebut sangat berbeda jika dibandingkan dengan kondisi diluar botol yang iklim mikronya tidak terkendali. Bibit anggrek botolan perlu proses adaptasi lingkungan terlebih dahulu sebelum

bibit mampu tumbuh dan berkembang dilingkungan luar botol. Proses pengadaptasian bibit dikenal dengan teknik aklimatisasi (Asmono dan Sari, 2016).

Bibit anggrek yang telah dipelihara dalam kultur *in vitro* yang aseptik dan heterotrophic selama 8 hingga 12 bulan (atau lebih) sejak penyemaian biji dapat dipindahkan ke lingkungan eksternal (dirumah naungan) agar dapat hidup secara mandiri (photoautotrophic) tanpa disuplai energi dan hara mineral dari media. Pemindahan bibit ini memerlukan penyesuaian lingkungan tumbuh atau iklim mikro, yang disebut aklimatisasi ke lingkungan baru. Hal ini karena perbedaan lingkungan mikro antara didalam dan diluar botol kultur. Sejak embrio dalam biji anggrek tumbuh dan berkembang menjadi protokorm dan terus tumbuh membesar menjadi seedling dalam kultur *in vitro* yang aseptik, bibit anggrek selalu berada di tempat dengan kelembaban nisbi hampir selalu jenuh (RH=100%) dan pertumbuhannya tergantung pada suplai energi (sukrosa) dan hara dari media buatan (Yusnita, 2010).

Masa aklimatisasi merupakan masa yang kritis karena pucuk atau planlet yang diregenerasikan dari kultur *in vitro* menunjukkan beberapa sifat yang kurang menguntungkan, seperti lapisan lilin (kutikula) tidak berkembang dengan baik, kurangnya lignifikasi batang, jaringan pembuluh dari akar ke pucuk kurang berkembang, dan stomata seringkali tidak berfungsi (tidak menutup ketika penguapan tinggi). Keadaan itu menyebabkan pucuk-pucuk *in vitro* sangat peka terhadap transpirasi, serangan cendawan dan bakteri, cahaya dengan intensitas tinggi, dan suhu tinggi. Oleh karena itu, aklimatisasi pucuk-pucuk *in vitro* memerlukan penanganan khusus, bahkan diperlukan modifikasi terhadap kondisi lingkungan terutama dalam kaitannya dengan suhu, kelembaban, dan intensitas

cahaya. Disamping itu, medium tumbuh pun memiliki peranan yang cukup penting, khususnya bila pucuk-pucuk mikro yang diaklimatisasikan belum membentuk sistem perakaran yang baik (Zulkarnain, 2009).

Menurut Saragih dan Sasmita (2016), faktor-faktor yang harus diperhatikan untuk keberhasilan aklimatisasi, yaitu: (a) Menghindari terjadinya infeksi oleh cendawan atau bakteri dengan membuang sisa-sisa medium (agar) sampai bersih dan gunakan media tanam steril sebagai substrat aklimatisasi, (b) Musnahkan semua hama dan pathogen, seperti siput, serangga, cendawan, dan bakteri, (c) Menghindari kerusakan akar dengan menanam planlet pada media tanam yang telah disterilkan, (d) Suhu udara. Selama dalam lingkungan *in vitro* planlet mendapatkan suhu yang relatif sama, yaitu 15-20°C. Saat dipindahkan ke kondisi *in vivo* maka suhu udara akan mengalami variasi yang terkadang cukup besar. Suhu lingkungan *in vivo* dapat mencapai 18°C pada malam hari atau 32°C pada siang hari. Kondisi suhu yang ekstrem, terutama suhu tinggi, akan mengakibatkan pertumbuhan planlet tertekan, bahkan dapat berakibat pada kegagalan aklimatisasi. Oleh karena itu suhu diareal aklimatisasi harus diatur sedemikian rupa agar mendekati suhu *in vitro*, kemudian secara bertahap dapat dinaikkan seiring dengan semakin kuatnya pertumbuhan tanaman, (e) Kelembaban Udara. Planlet hasil mikropropogasi terbiasa hidup dilingkungan dengan kelembaban tinggi, berkisar 90-100%. Kondisi tersebut menyebabkan planlet tidak mengembangkan sistem pertahanan yang baik dalam menghadapi cekaman kekeringan. Oleh karena itu, aklimatisasi hendaknya dilakukan dengan menurunkan kelembaban udara secara bertahap, (f) Intensitas cahaya. Intensitas cahaya memiliki hubungan yang sangat erat dengan suhu dan kelembaban.

Biasanya intensitas cahaya yang tinggi akan menginduksi terciptanya suhu lingkungan yang tinggi pula disertai dengan rendahnya kelembaban udara, dan sebaliknya. Pemberian naungan merupakan cara yang baik untuk menurunkan intensitas cahaya dan suhu dengan mempertahankan kelembaban agar tetap tinggi.

Faktor-faktor penyebab kematian bibit saat aklimatisasi antara lain: (1) terjadinya proses transpirasi (penguapan) yang tinggi, sehingga menyebabkan berkurangnya atau hilangnya kandungan air dalam jaringan, (2) bibit belum atau kurang mampu untuk melakukan proses fotosintesis, (3) busuk atau kontaminasi oleh mikroorganisme, dan (4) aerasi atau sirkulasi udara dan drainase yang kurang baik (Widyastoety dan Santi, 2014).

Tahapan aklimatisasi bibit anggrek botol ke lingkungan *ex vitro* merupakan faktor pembatas dalam mendapatkan bibit anggrek karena bibit anggrek yang dihasilkan secara *in vitro* umumnya masih sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti cahaya, kelembaban, maupun serangan patogen, sehingga kondisi yang tidak optimum sering menyebabkan kematian. Meskipun tahapan aklimatisasi planlet cukup sulit, namun secara umum berbagai faktor dari dalam maupun luar planlet dapat dioptimalkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan planlet dilingkungan *ex-vitro*. Salah satu faktor penentuan keberhasilan aklimatisasi adalah jenis media aklimatisasi yang sesuai (Ambarwati, 2016).

Aklimatisasi bibit anggrek memerlukan media tanam yang sesuai dengan sifat-sifat fisiologis bibit anggrek, yaitu mempunyai daya memegang air dan hara yang baik, cukup porous sehingga menjamin aerasi yang baik dilingkungan perakaran bibit. Disamping itu media aklimatisasi harus dapat menjadi tempat

berpijak sehingga bibit anggrek tidak mudah rebah dan tidak mengandung toksin, tidak mudah lapuk, tidak menjadi inang penyakit, ramah lingkungan, dan mudah diperoleh serta relatif murah harganya. Penanaman bibit anggrek *Dendrobium* sp. *in vitro* selama aklimatisasi menggunakan sistem kompot, yaitu didalam satu pot ditanam beberapa bibit (Aflamara, 2016).

Menurut Ambarwati (2016), seedling yang sudah cukup besar, yang telah mempunyai 3-5 helai daun sudah membuka dapat diaklimatisasi ke lingkungan luar. Saat waktu planlet hendak dikeluarkan dari dalam botol kultur untuk aklimatisasi, botol-botol kultur dapat diletakkan diruangan dengan suhu kamar atau rumah plastik bernaungan 60-70% selama beberapa hari untuk menguatkan jaringan seedling.

Perawatan merupakan kunci keberhasilan memelihara anggrek. Tanpa pemeliharaan yang memadai mustahil tanaman tumbuh dengan baik. Ada beberapa aspek pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiraman, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit. Namun, yang sangat berperan adalah ketekunan dan kesabaran dalam menanam anggrek. Tahap-tahap yang dilakukan dalam memelihara kompot antara lain: (1) bibit anggrek yang baru dikeluarkan dari botol, setelah ditanam secara berkelompok (kompot), jangan disiram kurang lebih 2 minggu, (2) penyiraman bibit dilakukan menurut kebutuhan bibit akan air dengan sistem pengkabutan sampai bibit berumur 3–6 bulan setelah tanam, (3) setelah tanaman terlihat tumbuh kuat (>6 bulan bergantung jenis anggrek dan kondisi bibit anggreknya), penyiraman dapat dilakukan dengan cara penyemprotan dengan menggunakan sprayer pada seluruh bagian tanaman, dan (4) pemupukan dilakukan 2–4 minggu setelah penanaman menggunakan pupuk

majemuk dengan kandungan unsur nitrogen (N) yang lebih tinggi dibandingkan unsur P dan K. Pemupukan diberikan dua kali seminggu secara teratur dengan cara disemprotkan ke seluruh bagian tanaman, terutama bagian bawah permukaan daun, dan (5) dalam usaha mencegah serangan hama dan penyakit dilakukan penyemprotan larutan pestisida (fungisida, bakterisida, dan insektisida) setiap satu kali seminggu atau frekuensi penyemprotannya bergantung ada atau tidaknya serangan (Widyastoety dan Santi, 2014).

2.4. Nutrisi Hara Tanaman dan Konsentrasi

Tanaman membutuhkan unsur unsur hara dalam mencukupi kebutuhan hidupnya. Unsur-unsur ini kemudian diubah menjadi persenyawaan-persenyawaan organik yang dibutuhkan untuk tumbuh dan berkembang. Unsur hara esensial dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro adalah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah banyak; yaitu C, H, O, N, P, K, Ca, S dan Mg. Unsur hara mikro terdiri atas tujuh unsur esensial; yaitu Fe, B, Cu, Cl, Mn, Mo dan Zn. (Handayanto, Muddarisna dan Fiqri, 2017).

Susanto (2018) menyatakan sebagai tanaman epifit, akar anggrek memiliki kemampuan menyerap hara dari udara atau di tempatnya melekat, terutama di media baru. Hara yang diserap dari udara adalah unsur C, H, dan O. Selain dari udara, hara lain diperoleh lewat media tumbuh, seperti unsur K, N, P, S, dan Mg. Semua itu disebut dengan unsur hara makro, karena dibutuhkan paling utama dalam jumlah yang banyak. Di samping makro, diperlukan pula unsur hara mikro, yaitu Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo, Cl. Seluruh unsur hara esensial tersebut mutlak diberikan agar tanaman tidak mengalami defisiensi (kekurangan) hara. Pupuk

diberikan sesuai porsi pertumbuhan atau melihat sosok tanaman. Semakin besar tanaman, dosis atau konsentrasi yang dibutuhkan semakin banyak. Demikian pula komposisi nutrisi dalam pupuknya. Pada fase (vegetatif) membutuhkan hara dengan kandungan nitrogen (N) lebih banyak.

Hasil penelitian Mas'ud (2009), bahwa tanaman kailan memberikan respons yang berbeda terhadap sumber nutrisi hidroponik yang berbeda. Tingginya kandungan nitrogen (N) pada nutrisi buatan sendiri dapat memacu pening katan jumlah daun dan tinggi tanaman selada dibandingkan pupuk AB Mix. Selain itu mangan (Mn) dibutuhkan untuk mendukung penyerapan nitrogen pada tanaman dan molibdenum (Mo) untuk mengikat nitrogen. Disamping itu, semakin meningkat tinggi tanaman dan luas daun, maka akan semakin meningkat pula bobot segar tanaman dan bobot segar konsumsi tanaman tersebut.

2.4.1. NPK Mutiara

NPK merupakan jenis pupuk majemuk yang sering dijumpai dan digunakan oleh masyarakat petani yang terdiri dari beberapa merek dagang salah satunya ialah NPK Mutiara. Keuntungan penggunaan pupuk majemuk NPK dapat memberi unsur hara makro secara seimbang dalam waktu bersamaan, menghemat waktu pemupukan, menurunkan biaya produksi dan dilengkapi unsur hara mikro (Martono, 2005).

Komposisi kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk majemuk NPK mutiara adalah 16:16:16 artinya 16% Nitrogen (N) terbagi dalam dua bentuk yaitu 9,5% Ammonium (NH₄) dan 6,5% Nitrat (NO₃), 16% faktor Oksida (P₂O₃), 16% kalium Oksida (K₂O), 1,5% Magnesium Oksida (MgO), 5% Kalium Oksida (CaO). NPK Mutiara (16:16:16) adalah pupuk dengan komposisi unsur

hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan sampai akhir pertumbuhan. Jumlah kebutuhan pupuk untuk setiap daerah tidaklah sama tergantung pada varietas tanaman, tipe lahan, agroklimat, dan teknologi usaha taninya. Oleh karena itu, harus benar-benar memperhatikan anjuran pemupukan agar jaminan peningkatan produksi per hektar dapat tercapai (Yuliantika dan Kusuma, 2017).

Hasil penelitian Usman (2009), penggunaan pupuk organik cair super bionik pada pertumbuhan anggrek dengan konsentrasi 4 ml/l air memperlihatkan hasil yang tinggi untuk semua parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, volume akar, produksi tanaman anggrek *Dendrobium* sp.

Rochmah dan Rahayu (2021), mengungkapkan bahwa beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dan pemberian pupuk anorganik dapat meningkatkan pH tanah, N-total, P-tersedia dan K-tersedia di dalam tanah, kadar dan sarapan hara N, P dan K tanaman. Salah satu pupuk anorganik yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman adalah pupuk NPK mutiara (16:16:16).

Kandungan unsur hara pupuk NPK ini sangat cepat diserap tanaman, karena sebagian nitrogen dalam bentuk NO_3 (Nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium, dan kalsium sehingga dapat mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman (Makhziah, 2008).

Peranan utama Nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya cabang, batang dan daun. Selain itu nitrogen juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis. Untuk Fosfor (P) bagi tanaman berguna untuk

pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Selain itu fosfor berfungsi membantu asimilasi, dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Fungsi utama Kalium (K) membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur (Lingga dan Marsono, 2009).

2.4.2. AB Mix

Pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk dengan nutrisi AB Mix. Nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang umumnya digunakan untuk budidaya tanaman dengan teknik hidroponik dengan formulasi yang berasal dari garamgaram mineral sehingga mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Nutrisi AB Mix memiliki 16 unsur penting yang dibutuhkan oleh tanaman, dari ke 16 unsur tersebut, unsur karbondioksida (CO₂), dan oksigen (O₂) dipasok dari udara sedangkan hydrogen (H) berasal dari air. Enam unsur makro serta tujuh unsur mikro lainnya didapat tanaman melalui mekanisme serapan akar. AB Mix merupakan salah satu pupuk yang dapat dijadikan larutan hara bagi tanaman anggrek. Pupuk ini terdiri dari dua bagian yakni stok A berupa unsur hara makro kalium nitrat, kalsium nitrat, kalium fosfat, dan magnesium sulfat. Sedangkan stok B memiliki kandungan nutrisi mikro yang digunakan yakni zat besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), boron (B), klorin (Cl), dan nikel (Ni). (Purwanto *dkk.*, 2017). Unsur hara makro adalah unsur yang dibutuhkan dalam jumlah banyak, terdiri dari 6 unsur diantaranya adalah N, P, K, Ca, Mg, dan S, sedangkan unsur hara mikro yaitu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, terdiri dari 10 unsur diantaranya adalah Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na. Nutrisi AB Mix terdiri dari pekatan A dan pekatan B

(Hidayanti dan Kartika, 2019). Penggunaan konsentrasi pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. Hasil penelitian Indriani dkk., (2019), menyatakan bahwa konsentrasi pupuk 1 ml/l dan 2 ml/l menghasilkan peningkatan jumlah daun lebih banyak pada tanaman anggrek. Anggrek selalu membutuhkan makanan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya seperti tanaman lainnya dalam hal ini yaitu pemupukan. Unsur-unsur yang dibutuhkan yaitu unsur makro dan unsur mikro. Semua unsur tersebut harus selalu tersedia di dalam media tanam anggrek (Suradinata dkk., 2012).

2.4.3. *Gandasil-D*

Pupuk daun *Gandasil-D* yang terdapat di toko-toko pertanian beragam bentuknya, baik padat maupun cair. Pupuk daun berkualitas baik jika mudah larut dalam air tanpa menyisakan endapan. Keuntungan menggunakan pupuk daun antara lain respon terhadap tanaman lebih cepat karena langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Pengaplikasian pupuk daun terdapat istilah konsentrasi pupuk atau kepekatan larutan pupuk. Besarnya konsentrasi pupuk daun dinyatakan dalam bobot pupuk daun yang harus dilarutkan dalam satuan volume air. Apabila konsentrasi pupuk daun yang digunakan melebihi konsentrasi dapat mengakibatkan daun terbakar (coklat) dan mati (Novizan, 2005).

Penggunaan *Gandasil-D* dirasa lebih efektif, hal ini dapat dilihat dari penyerapan hara pupuk yang diberikan berjalan lebih lebih cepat. Pupuk daun *Gandasil-D* digunakan untuk menstimulasi pertumbuhan vegetatif. Keuntungan menggunakan *Gandasil-D* antara lain respon terhadap tanaman sangat cepat karena langsung dimanfaatkan oleh tanaman. Pada umumnya dalam budidaya tanaman hanya mengandalkan pupuk melalui akar yang mayoritas berisi hara

makro. Pemberian *Gandasil-D* diharapkan kebutuhan hara mikro tanaman juga dapat terpenuhi dan yang terpenting dengan pemakaian pupuk daun dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Unsur yang terkandung dalam pupuk daun *Gandasil-D*, antara lain: (a) unsur makro terdiri dari P_2O_5 12%, K_2O 14%, MgO 1%, (b) unsur mikro terdiri dari Mn, B, Cu, Co, dan Zn. Unsur Mg berfungsi sebagai pembentuk klorofil. Sedangkan unsur-unsur mikro seperti Mn berfungsi sebagai metabolisme nitrogen, fotosintesis (asimilasi CO_2) dan perombakan karbohidrat. Unsur B bagi pertumbuhan sebagai salah satu unsur pembentuk protein. Unsur Cu berfungsi sebagai katalis pernapasan dan penyusun enzim. Pembentukan hormon tumbuh, katalis pembentukan protein, dan pematangan biji merupakan fungsi dari unsur Zn. Sedangkan unsur Co berfungsi sebagai fiksasi nitrogen dalam tanaman (Lingga dan Marsono, 2009)

2.4.4. *Growmore*

Pupuk daun *growmore* adalah pupuk daun lengkap dalam bentuk Kristal berwarna biru sangat mudah larut dalam air, dapat diserap mudah oleh tanaman, baik itu melalui penyemprotan daun maupun disiram kedalam tanah, mengandung hara lengkap dengan konsentrasi yang berbeda sesuai kebutuhan. Shofwaturahman (2013) menyatakan *growmore* merupakan pupuk daun lengkap dalam bentuk kristal biru sangat mudah larut dalam air, dapat diserap dengan mudah oleh tanaman dengan cara menyemprotnya pada daun. Komposisi unsur hara dikandung oleh pupuk *growmore* 20 – 20 – 20 adalah N 20%, P_2O_5 20%, dan K_2O 20%. Unsur lainnya yaitu Ca 0,05%; Mg 0,10%; S 0,20%; B 0,02%; Cu 0,05%; Fe 0,10%; Mo 0,05%; dan Zn 0,05%. Konsentrasi yang dianjurkan adalah 1 – 3 g/liter air.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlokasi di Jl. Sungai Teratai, Tembung, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dari bulan Februari – April Tahun 2023.

3.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: planlet tanaman anggrek *Dendrobium* sp. hasil kultur jaringan, Pupuk NPK Mutiara 16:16:16, AB Mix, *Gandasil-D*, *Growmore*, Fungisida dan *Rockwool*.

Alat yang dipergunakan meliputi: Gelas cup/plastik dengan kapasitas 50 ml, berdiameter atas 5,5 cm, diameter bawah 4 cm dan tinggi 4 cm, Talam/nampan (Panjang 34cmx lebar 24cmx tinggi 5cm), Ember, Timbangan Elektrik, Solder/Kawat Panas, Jangka Sorong, Sumbu Flanel, Meteran, Ember, Pinset Anatomi, Cutter, TDS (*Total Dissolve Solid*), Tissue/Koran, Saringan Keranjang, Handsprayer, Styrofoam, serta alat lain yang diperlukan saat penelitian berjalan.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 12 taraf perlakuan, untuk analisis perlakuan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

D1 = Dosis AB Mix 0,5 gr/l	D7 = Dosis NPK Mutiara (16:16:16) 0,75 gr/l
D2 = Dosis AB Mix 1 gr/l	D8 = Dosis NPK Mutiara (16:16:16) 1 gr/l
D3 = Dosis AB Mix 1,5 gr/l	D9 = Dosis NPK Mutiara (16:16:16) 1,25 gr/l

D4 = Dosis *Gandasil-D* 1 gr/l D10 = Dosis *Growmore* 0,5 gr/l

D5 = Dosis *Gandasil-D* 3 gr/l D11 = Dosis *Growmore* 2 gr/l

D6 = Dosis *Gandasil-D* 5 gr/l D12 = Dosis *Growmore* 3,5 gr/l

Selanjutnya untuk mencari ulangan yang digunakan dalam penelitian ini dihitung menurut perhitungan ulangan minimum pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial menggunakan rumus:

$$T_c (r-1) \geq 15$$

$$12 (r-1) \geq 15$$

$$12r - 12 \geq 15$$

$$12r \geq 15 + 12$$

$$r \geq 27/12$$

$$r \geq 2,25 \text{ atau } 3 \text{ ulangan}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka keseluruhan jumlah sampel dan perlakuan adalah sebagai berikut:

Jumlah seluruh perlakuan = 12 Perlakuan

Jumlah ulangan = 3 Ulangan

Jumlah tanaman per cup = 1 Tanaman

Jumlah tanaman per perlakuan = 4 Tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya = 144 Tanaman

3.4. Metode analisis

Setelah data hasil penelitian diperoleh maka akan dilakukan analisis data dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan rumus sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke I, ulangan ke j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} = pengaruh acak (kesalahan percobaan) pada perlakuan ke i

T = banyaknya perlakuan

Apabila hasil perlakuan pada penelitian ini berpengaruh nyata, maka akan dilakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah secara hidroponik disusun dengan sesuai denah. Media yang digunakan untuk penopang tanaman agar tanaman dapat tumbuh tegak yaitu *rockwool*, dipotong dengan ukuran 2,5 cm sesuai kebutuhan.

3.5.2. Persiapan Planlet

Planlet tanaman anggrek *Dendrobium* sp. berasal dari kota malang dan diperoleh dari situs pembelian online shopee anggrek botol dari hasil kultur jaringan. Pengeluaran bibit anggrek dari botol dapat dilakukan dengan cara

berikut: Pertama, Buka tutup botol dan tambahkan setengah botol planlet air hangat dengan suhu air 32°C. selanjutnya goyangkan botol perlahan-lahan sampai tanaman dan akarnya terpisah dari agar-agar dan gunakan pinset untuk menarik anggrek ke dalam ember berisi air bersih dan steril. Setelah itu anakan anggrek dicuci sampai bersih dan tidak lagi media agar-agar menempel pada akar anggrek *Dendrobium* sp. Agar-agar yang tetap menempel dapat menyebabkan tumbuhnya jamur yang berbahaya bagi anggrek. Anakan anggrek kemudian direndam di dalam fungisida Folirpos 400 SL dengan dosis 2-3 mg per liter air untuk mencegah pertumbuhan jamur. Anakan anggrek diletakkan di atas koran atau tissue dan diangin-anginkan agar terbebas dari air bekas rendaman. Setelah kering kemudian dipindahkan bibit anggrek ke dalam media tanam.

5.2.3. Pembuatan Pupuk AB Mix

Pembuatan larutan nutrisi AB Mix yaitu dengan mencampurkan 2 jenis kemasan nutrisi yang berbeda, yaitu nutrisi A dan B. Untuk membuat dosis 0,5gr dilakukan pencampuran nutrisi A sebanyak 0,25gr per 500ml air dan nutrisi B sebanyak 0,25gr per 500ml air kemudian di satukan ke dalam wadah. Dosis 1gr dilakukan pencampuran nutrisi A sebanyak 0,5gr per 500ml air dan nutrisi B sebanyak 0,5gr per 500ml air kemudian di satukan ke dalam wadah. Dosis 1,5gr dilakukan pencampuran nutrisi A sebanyak 0,75gr per 500ml air dan nutrisi B sebanyak 0,75gr per 500ml air kemudian di satukan kedalam wadah. Setelah larutan A dan B dicampur kemudian dilakukan pengaplikasian dengan cara direndamkan pada bibit anggrek *Dendrobium* sp. yang akan diaplikasikan pada media tanam.

3.5.5. Pembuatan Pupuk *Growmore*

Perlakuan pupuk *growmore* dilakukan dengan 3 dosis yang berbeda, yaitu dosis 0,5 gr/l, 2 gr/l, dan 3,5 gr/l. Pembuatan larutan dilakukan dengan cara menimbang pupuk *growmore* sesuai dengan berat dosis perlakuan yang akan diaplikasi, kemudian pupuk yang sudah ditimbang dilarutkan kedalam 1 liter air bersih sebagai pelarut. Pupuk kemudian diaduk hingga merata, dan dapat diaplikasikan langsung dengan cara perendaman bibit anggrek *Dendrobium* sp. yang akan diaplikasikan pada media tanam.

3.5.6. Pembuatan Pupuk NPK Mutiara (16:16:16)

Perlakuan menggunakan pupuk NPK Mutiara (16:16:16) dibuat dengan dosis 0,75 gr/l, 1 gr/l, dan 1,25 gr/l. Pembuatan larutan dilakukan dengan cara menimbang pupuk NPK Mutiara (16:16:16) sesuai dengan berat dosis perlakuan yang akan diaplikasikan, kemudian pupuk sudah ditimbang dilarutkan kedalam 1 liter air bersih sebagai pelarut. Pupuk kemudian diaduk hingga merata dan dapat diaplikasikan langsung dengan cara perendaman bibit anggrek *Dendrobium* sp. yang akan diaplikasikan pada media tanam.

3.5.7. Pembuatan Pupuk *Gandasil-D*

Perlakuan menggunakan pupuk *Gandasil-D* dibuat dengan dosis 1gr/l, 3 gr/l, dan 5 gr/l. Pembuatan larutan dilakukan dengan cara menimbang pupuk *Gandasil-D* sesuai dengan berat dosis perlakuan yang akan diaplikasikan, kemudian pupuk sudah ditimbang dilarutkan kedalam 1 liter air bersih sebagai pelarut. Pupuk kemudian diaduk hingga merata dan dapat diaplikasikan langsung dengan cara perendaman bibit anggrek *Dendrobium* sp. yang akan diaplikasikan pada media tanam.

3.5.8. Pindahkan Tanaman dari Botol Kultur

Anggrek *Dendrobium* sp. yang sudah berakar dikeluarkan dari botol kultur dengan menggunakan pinset, kemudian dicuci dengan air yang mengalir untuk menghilangkan agar-agar media yang masih melekat pada akar. Anggrek *Dendrobium* sp. yang sudah bersih kemudian direndam dengan larutan fungisida berbahan aktif asam fosfit 400 g/l dengan dosis 1% selama 5 menit lalu dikeringkan. Anggrek *Dendrobium* sp. kemudian ditanamkan pada *rockwool* yang sudah disiapkan, lalu ditutup dengan plastik transparan untuk proses penyemaian dan diamkan selama 1 minggu namun penutup plastik dibuka secara bertahap. Setelah berada di wadah nampun selama 1 minggu pindahkan ke media tanam hidroponik untuk proses pengamatan.

3.6. Parameter Pengamatan

3.6.1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman yang diukur dengan meteran dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh. Fungsi pengukuran tinggi tanaman yaitu untuk mengetahui laju pertumbuhan masa vegetatif setelah di lakukanya perlakuan penelitian dengan bandingannya dengan pertumbuhan biasanya. Pengukuran pertama di mulai dari tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (1 MST) dan dilanjutkan sampai tanaman berumur 8 minggu setelah tanam (8 MST), dengan interval waktu pengukuran 1 minggu sekali

3.6.2. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun menghitung total jumlah daun pada bibit Anggrek *Dendrobium* mulai dari daun muda yang telah membuka sempurna sampai daun yang paling tua. Penghitungan di mulai sejak tanaman berumur 1 minggu setelah

tanam (1 MST), dengan interval waktu pengamatan 1 minggu sekali hingga tanaman memasuki umur 8 MST.

3.6.3. Diameter Batang (mm)

Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur bagian pangkal batang pada permukaan tanah dengan batang bawah paling besar (1 cm dari permukaan media tanam). Pengukuran pertama dilakukan ketika tanaman berumur 1 minggu setelah tanam (1 MST) sampai 8 minggu setelah tanam (8MST), dengan interval waktu pengukuran 1 minggu sekali.

3.6.4. Persentase Tumbuh Setelah Aklimatisasi Anggrek *Dendrobium* sp. (%)

Persentase tumbuh dapat diperoleh setelah tanaman masuk ke 4 minggu setelah tanaman sudah siap dalam pengamatan penelitian. Persentasi tumbuh dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Hidup Setelah Aklimatisasi} = \frac{\text{Jumlah bibit yang hidup}}{\text{Total bibit}} \times 100\%$$

3.6.5. Keparahan Hama dan Penyakit (%)

Keparahan hama dan penyakit yang menyerang tanaman akan diidentifikasi sesuai panduan pengamatan menggunakan buku identifikasi hama dan penyakit pengganggu tanaman. Pengamatan intensitas serangan hama dan penyakit dilakukan dengan mengambil sampel tanaman yang terserang berat dari hama dan penyakit setelah terindikasi. Persentasi serangan hama dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini. Menurut (Yulimasni dan Khairul, 2013)

$$\text{Keparahan Penyakit} = \frac{\text{tanaman yang terserang}}{\text{tanaman yang diamati}} \times 100\%$$

Indeks kelayuan menurut He *dkk.*, (2002)

Skor	Keterangan
0	Tidak ada gejala kuning (layu atau tanaman sehat)
1	1-2 daun kuning (layu)
2	3 daun kuning (layu)
3	4 daun kuning (layu)
4	Lebih dari 4 daun kuning (layu) atau tanaman mati

Intensitas Penyakit (IP) dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Dimana :

IP : Intensitas Penyakit

n : Jumlah tanaman pada skor v

v : Nilai skor tertentu

N : Jumlah tanaman yang diuji

Z : Nilai skor tertinggi

Tabel 1. Tingkatan ketahanan tanaman ditentukan berdasarkan skoring dengan mengacu pada ketentuan Wibowo (2002).

IP (%)	Kriteria Ketahanan
≤ 25	Tahan
25 < IP ≤ 50	Moderat
> 50 atau mati	Rentan

Keterangan : IP = Intensitas Penyakit

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pemberian konsentrasi pupuk yang berbeda pada aklimatisasi tanaman anggrek menunjukkan hasil yang tidak nyata terhadap semua parameter pertumbuhan. Pada data yang diperoleh diketahui saat usia tanaman 5 MST terjadi peningkatan tinggi tanaman yang diaplikasi NPK 1,25 gr/l, kemudian diikuti tanaman AB-mix 1 gr/l dan Gandasil 1 gr/l. Tanaman dengan jumlah daun banyak terjadi pada AB-mix 0,5 gr/l dan NPK 1 gr/l, serta tanaman yang memiliki diameter terbesar terjadi pada perlakuan Gandasil 3 gr/l. Persentase tumbuh yang tertinggi terjadi pada tanaman yang diaplikasi Gandasil 3 gr/l, sedangkan persentase tumbuh terendah terjadi pada tanaman anggrek yang diaplikasikan AB-mix 0,5 gr/l.

5.2. Saran

Alangkah baiknya penelitian ini dilanjutkan dengan membandingkan perbedaan media tanam yang digunakan dan perbedaan jenis pupuk yang diaplikasi selama proses aklimatisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N. K. A. P., I. A. Astarini dan Ni P. A. Astiti. 2014. Aklimatisasi anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) hasil perbanyakan in vitro pada media berbeda. *Jurnal Simbiosis*, 2(2): 203 – 214.
- Aflamara, N. 2016. Studi Perkecambahan Biji, Pertumbuhan Seedling dan Aklimatisasi Planlet Anggrek *Phalaenopsis* Hibrida. Tesis. Program Pascasarjana Magister Agronomi Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Agrios, G. N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. 4th ed. Academic Press. New York. 922 p. Dalam Karakterisasi Isolat *Rhizoctonia* Sp. Patogenik dan *Rhizoctonia Mikoriza* pada Tanaman Anggrek Tanah *Spathoglottis Plicata*. Soelistijono. 2011. *Biota*. Vol. 16. No. 2: 371-380
- Ambarwati, S.E. 2016. Optimasi Media untuk Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Seedling In Vitro serta Pengaruh Media dan Benziladenin terhadap Keberhasilan Aklimatisasi Planlet *Phalaenopsis* Hibrida. Tesis. Program Pascasarjana Magister Agronomi Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Anonymous d, 2015. Wick system. <http://urbancikarang.com/foto/hidro1.jpg>. diakses pada 05 Oktober 2015.
- Andiani, Y. 2016. Usaha Pembibitan Anggrek dalam Botol. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Andalasari, Yafisham, dan Nuraini. 2014. Respon pertumbuhan anggrek *Dendrobium* terhadap jenis media tanam dan pupuk daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(1): 76-82.
- Andriyani, A. 2018. Membuat Tanaman Anggrek Rajin Berbunga. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Apriliyana, R., & Wahidah, B. F. 2021. Perbanyakan anggrek *Dendrobium* sp. secara in vitro: Faktor-faktor keberhasilannya. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(2): 33–46.
- Asmono, S.L. dan V.K. Sari. 2016. Pelatihan Aklimatisasi Bibit Anggrek Botolan dan Pemanfaatan Limbah Cair Dapur Sebagai Alternatif Nutrisi Tanaman. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Dana BOPTN Tahun 2016: 188-191.

- Asriani, Embe, W., Napu, F., Herdhiansyah, D. 2020. Persepsi masyarakat terhadap agribisnis sayuran metode hidroponik starterkit wick di kota kendari. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 6(1): 11-18.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Produksi tanaman anggrek 2021-2022. <https://www.bps.go.id/site/resultTab> (diakses pada 9 September 2023).
- Chaturvedi, S.K., S. Chaturvedi. 2010. Biotic pollination in *Aerides odorata* Lour (*Orchidaceae*). *J. Plant Reprod. Biol*, 2(1): 45-49.
- Erfa, L., D. Maulida, R. N. Sesanti dan Yuriansyah. 2019. Keberhasilan aklimatisasi dan pembesaran bibit kompot anggrek bulan (*Phalaenopsis*) pada beberapa kombinasi media tanam. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2): 121-126.
- Febrizawati, Murniati, dan S. Yoseva. 2014. Pengaruh komposisi media tanam dengan konsentrasi pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman anggrek *dendrobium* (*Dendrobium* sp.). *Jom Faperta*, 1(2): 1 – 12.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. (2017). *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Universitas Brawijaya Press.
- Hartati, S., Budiyono, A., & Cahyono, O. 2016. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium liniale*. *Caraka Tani :Journal of Sustainable Agriculture*, 31(1): 33–37.
- He CY, Hsiang T, & Wolyn DJ. 2002. Induction of Systemic Disease Resistance and Pathogen Defence Responses in *Asparagus officinalis* Inoculated with Pathogenic Strains of *Fusarium oxysporum*. *Plant Pathology* 51:225-230.
- Hiddink, G. A., A.J. Termorshuizen, J.M. Raajimakers, & A.H.C. van Bruggen. 2005. Effect of Mixed and Single Crops on Diseases Suppressiveness of Soils. *Phytopathology*. Vol.9 No.5: 1325 – 1332.
- Indrasari, S. 2018. Seleksi Isolat *Orchid Mycorrhiza* pada Bibit Anggrek *Phalaenopsis amabilis* pada Media Cocopeat dan Arang Sekam saat Aklimatisasi. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Indriani, E., E. W. Tini dan H. A. Djatmiko. 2019. Aklimatisasi tanaman anggrek *phalaenopsis* pada penggunaan jenis media tanam dan konsentrasi pupuk daun yang berbeda. *Agrin*, 23(1).
- Junaedhie, K. 2014. *Membuat Anggrek Pasti Berbunga*. AgroMeedia Pustaka. Jakarta

- Karsono, S., Sudarmodjo dan Y. Sutiyoso. 2002. Hidroponik skala rumah tangga: memanfaatkan rumah dan pekarangan. PT. Agromedia Pustaka, Depok.
- Kartana, S.N. 2017. Uji berbagai media tanam dalam meningkatkan pertumbuhan bibit anggrek bulan yang berasal dari alam. *Jurnal Penelitian PIPER*, 24(13): 19-25.
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor :099/Kpts/SR.120/D.2.7/10/2017. Deskripsi Anggrek *Dendrobium* Varietas Dian Agrihorti.
- Kurniawan, A. S. 2013. *Akuaponik*. UBB Press, Pangkalpinang.
- Lingga P. 2007. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2009. *Pupuk dan Pemupukan*. Jakarta:PT.Penebar Swadaya. Hal 150.
- Makhzhiah. 2008. Penambahan BAP Dan NAA teknis dalam media MS kultur jaringan anggrek. *Jurnal Pertanian Mapeta*, 10(3): 218-223.
- Marlina, G., Marlinda, dan H. Rosneti. 2019. Uji Penggunaan berbagai Media Tumbuh dan Pemberian Pupuk *Growmore* pada Aklimatisasi Tanaman Anggrek *Dendrobium*. *Jurnal Ilmiah Pertanian* 15:105-114.
- Martono dan S. Paulus. 2005. *Pupuk Akar, Jenis dan Aplikasi*, Cetakan IV. Penebar Swadaya, Jakarta
- Mas'ud, H. 2009. Sistem hidroponik dengan nutrisi dan media tanam berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil selada. *Media Litbang Sulteng*, 2(2): 131-136.
- Nicholls, R. C. 2003. *Beginning hydroponics soilless gardening*. Dahara Prize, Semarang.
- Novizan. 2005. *Petunjuk pemupukan yang efektif*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Nurmaryam, S. 2011. *Strategi Pengembangan Usaha Tanaman Anggrek (Studi Kasus : Maya Orchid Taman Anggrek Indonesia Permai Jakarta Timur)*. Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB. Bogor.
- Parmater, J. R.1965. *Rhizoctonia Solani*, Biology and Panthology American Phytopathological Society Symposium on *Rhizoctona solani* Held at the Miami Meeting of the Society. University of California Press Berkeley.Los Angeles and London.

- Purnami, N.G., Hestin, Y., AA. Made, A. 2014. Pengaruh jenis dan frekuensi penyemprotan leri terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Phalaenopsis sp.* pasca aklimatisasi. *Jurnal Argoteknologi Tropika*, 3(1): 22-31.
- Purwanti, P. 2012. Pengaruh Macam Media Dalam Keberhasilan Aklimatisasi Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Ambilis*). Program Studi Hortikultura Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Lampung.
- Purwanto, A. W. 2016. Anggrek-Budi Daya dan Perbanyakan. LPPM UPN Veteran Yogyakarta Press. Yogyakarta.
- Rochmah, S. dan Rahayu E. S. 2021. Peranan jenis media, sumber hormon alami dan teknik induksi akar planlet dalam aklimatisasi pule pandak. *Life Sciences*, 10(2): 140-149.
- Rodiah, I. S. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Universitas Tulung Agung Bonoromo*, 1(2): 43-50.
- Saragih, R. dan L. Sasmita. 2016. Penuntun Praktikum Kultur Jaringan. Laboratorium Pemuliaan dan Genetika. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 25 hal.
- Semangun, H. 2000. Penyakit – Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiari, N. & Nurchayati, Y. (2019). Vegetative Growth of *Dendrobium Stratiotes* Rchb.F. After Treated by Monosodium Glutamate and "Hortech" Fertilizer. *Jurnal Biologi Tropika* 2(1), 16-20.
- Shofwaturahman, I. 2013. Cara Pemupukan Tanaman Hias Anggrek *Dendrobium*. <http://HortiFresh-caramemupuk-tanaman-hiasanggrekDendrobium.htm>. Diakses pada tanggal 4 Juli 2013.
- Shen, R. S., Y. H. Liao, K. L. Huang. 2018. *Orchid Cultivation in Taiwan : Conventional and Innovative Methods*. Humana Press. New York.
- Sudartini, T. dan R. Maulidah. 2019. Pengaruh warna sungkup sebagai penyaring cahaya tampak terhadap pertumbuhan bibit anggrek *dendrobium* pada teknik semi hidroponik. *Media Pertanian*. 4(2): 69-80.
- Sugiarto, C. 2020. Panduan Budidaya Anggrek. <https://erakini.com/budidayaanggrek/>. 17 September 2020 (05:17 WIB).
- Suradinata, Y.R., Nuraini, A. dan A. Setiadi. 2012. Pengaruh media tanam dan konsentrasi pemupukan daun terhadap pertumbuhan anggrek *Dendrobium sp.* pada aklimatisasi. *Jurnal Agrivigor* 11 (2), 104-116.

- Suryani, R dan Sari, M. V., 2019. Penggunaan media tanam dan pupuk organik cair pada tahap aklimatisasi terhadap pertumbuhan bibit anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) hasil kultur jaringan. Jurnal Agroqua, 17(1): 68-75.
- Susanto, D. A. 2018. Agar Dendrobium Rajin Berbunga. Trubus Swadaya. Jakarta
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutiyoso. 2004. Proses sirkulasi larutan pada hidroponik sistem NFT. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Syarief, E. 2015. Hidroponik praktis. PT Trubus Swadaya, Jawa barat.
- Tini, E. W., Sulistyanto, P., dan Sumartono, G. H. 2019. Aklimatisasi Anggrek (*Phalaenopsis amabilis*) dengan media tanam yang berbeda dan pemberian pupuk daun. Jurnal Hortikultura Indonesia Vol. 10(2) : 119-127.
- Udomdee, W., Pei-Jung, W., Chen-Yu, L., Shin-Wen, C., dan Fure-Chyi, C. 2014. Effect of Sucrose Concentration and Seed Maturity on In-Vitro Germination of Dendrobium nobile hybrids. Plant Growth Regul 72:249-255.
- Usman, M. 2009. Penggunaan pupuk super bionik pada pertumbuhan anggrek *dendrobium* (*Orchidaceae*). Jurnal Agroteknologi.10(1):16-20.
- Wibowo, A. 2002. Pengendalian penyakit layu *fusarium* pada pisang dengan menggunakan isolat non patogenik *Fusarium* sp. Jurnal Fitopatologi Indonesia.6:65-70.
- Widyastoety, D. dan A. Santi. 2014. Peningkatan Keberhasilan dalam Penyediaan Bibit Anggrek. Balai Penelitian Tanaman Hias. iptek hortikultura: 62-66.
- Yulianti, T., Suhara, C. 2004. Patogenisitas *Scelerotium rolfsii*, *Rhizoctonia solani*, dan *R. bataxicola* dari Beberapa Sumber Inokulum terhadap Kecambah Nilam. <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/pathogens/trichoderma.html>. Diakses Tanggal 22 juli 2023.
- Yuliantika, I dan Kusuma, N. 2017. Efektivitas media tanam dan nutrisi organik dengan sistem hidroponik wick pada tanaman sawi hijau. Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS II, Universitas PGRI Madiun, 30 September 2017, pp. 228-238.

Yulimasni dan Khairul Zen. 2013. Serangan penyakit busuk (hawar) daun (*Phytophthora infestans*) pada tiga kultivar unggul kentang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Sumatera Barat

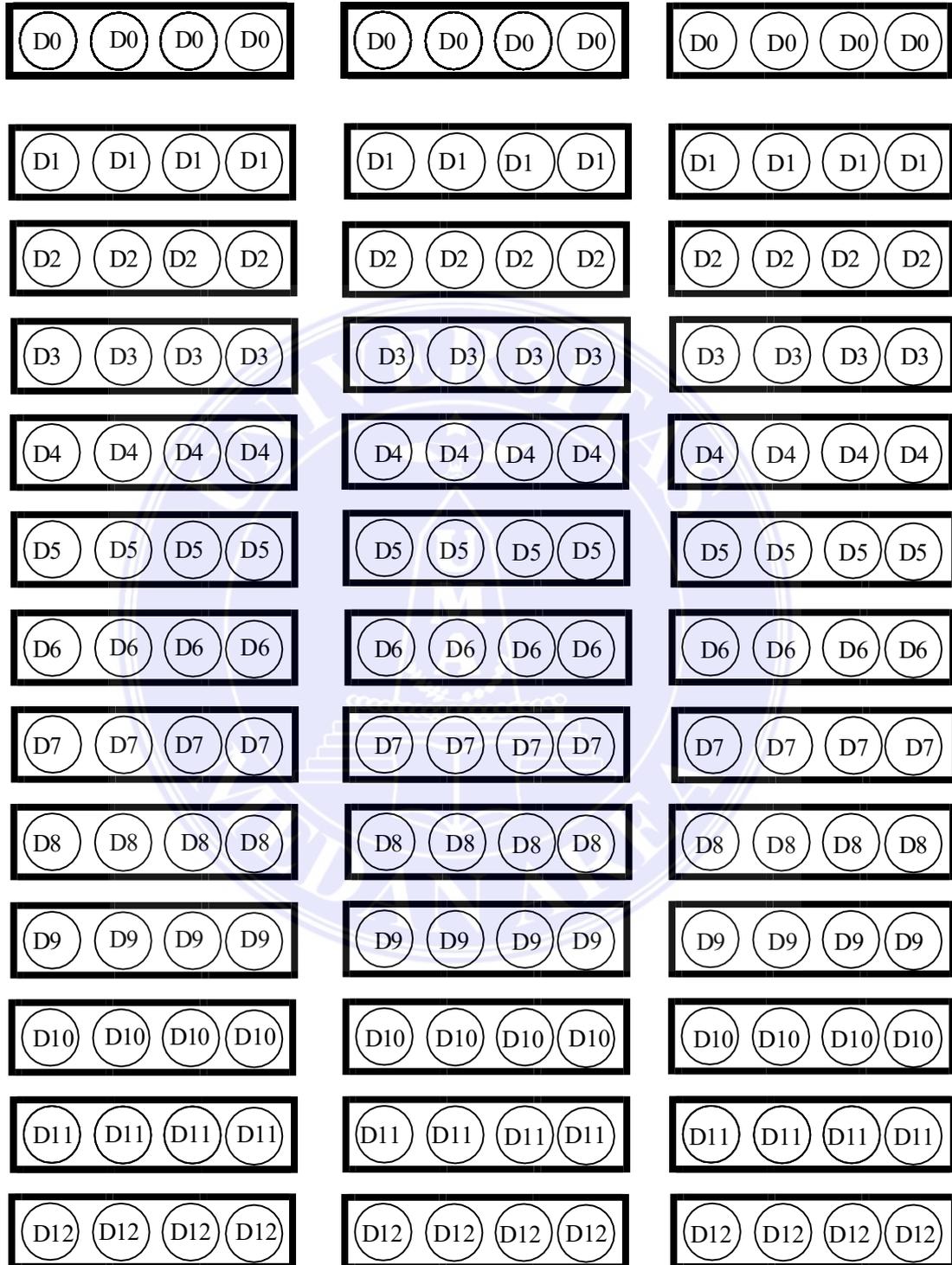
Yusnita. 2010. Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 128 hal.

Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman: Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya. Jakarta: Bumi Aksara. 250 hal.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Plot Penelitian Dan Gambaran Plot



Lampiran 2. Jadwal Kegiatan Penelitian

Jadwal Kegiatan	Bulan															
	Januari 2023				Februari 2023				Maret 2023				April 2023			
	Minggu Ke-															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan Alat dan Bahan	■	■	■													
Sterilisasi Alat dan Bahan				■												
Penyediaan Media Tanam				■	■											
Persiapan Planlet					■											
Penyediaan Pupuk						■										
Pemindahan Tanaman Dari Botol Kultur						■										
Pemberiaan Pupuk							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pengamatan							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pengolahan Data																
Penyusunan Skripsi																

Jadwal Kegiatan	Bulan															
	Mei 2023				Juni 2023				Juli 2023				Agustus 2023			
	Minggu Ke-															
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan Alat dan Bahan																
Sterilisasi Alat dan Bahan																
Penyediaan Media Tanam																
Persiapan Planlet																
Penyediaan Pupuk																
Pemindahan Tanaman Dari Botol Kultur																
Pemberiaan Pupuk																
Pengamatan																
Pengolahan Data																
Penyusunan Skripsi																

**Lampiran 3. Hasil Analisis Varian Tinggi Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp.
Pada taraf 5% dan 1%**

Tinggi tanaman 1 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	29.8	2.709091	2.065381	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	31.48	1.311667				
Total	35	61.28					

Tinggi tanaman 2 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	29.66556	2.696869	2.096465	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	30.87333	1.286389				
Total	35	60.53889					

Tinggi tanaman 3 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	28.39	2.580909	2.143316	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	28.9	1.204167				
Total	35	57.29					

Tinggi tanaman 4 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	34.14056	3.103686869	1.92278	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	38.74	1.614166667				
Total	35	72.88056					

Tinggi tanaman 5 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	33.67743	3.061585	1.025585	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	71.645	2.985208				
Total	35	105.3224					

Tinggi tanaman 6 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	34.95417	3.177652	1.629101	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	46.81333	1.950556				
Total	35	81.7675					

Tinggi tanaman 7 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	25.04286	2.276623	1.320956	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	41.3632	1.723467				
Total	35	66.40606					

Tinggi tanaman 8 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	133.8973	12.17248	1.394862	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	209.4397	8.726656				
Total	35	343.337					

**Lampiran 4. Hasil Analisis Varian Jumlah Daun Anggrek *Dendrobium* sp.
Pada Taraf 5% dan 1%**

Jumlah Daun 1 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	23.55556	2.141414	0.713805	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	72	3				
Total	35	95.55556					

Jumlah Daun 2 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	19.55556	1.777778	0.864865	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	49.33333	2.055556				
Total	35	68.88889					

Jumlah Daun 3 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	16.88889	1.535354	0.837466	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	44	1.833333				
Total	35	60.88889					

Jumlah Daun 4 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	76.97222	6.997474747	2.229284	2.216309	3.094367	*
Galat/sisa	24	75.33333	3.138888889				
Total	35	152.3056					

Jumlah Daun 5 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	127.8889	11.62626	2.790303	2.216309	3.094367	*
Galat/sisa	24	100	4.166667				
Total	35	227.8889					

Jumlah Daun 6 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	47.63889	4.330808	2.135741	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	48.66667	2.027778				
Total	35	96.30556					

Jumlah Daun 7 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	20.88889	1.89899	1.139394	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	40	1.666667				
Total	35	60.88889					

Jumlah Daun 8 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	35.88889	3.262626	1.077565	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	72.66667	3.027778				
Total	35	108.5556					

Lampiran 5. Hasil Analisis Varian Diameter Batang Anggrek *Dendrobium* sp. Pada Taraf 5% dan 1%

Diameter Batang 1 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	11.31972	1.029066	1.466747	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	16.83833	0.701597				
Total	35	28.15806					

Diameter Batang 2 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	9.636875	0.87608	1.336676	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	15.73	0.655417				
Total	35	25.36687					

Diameter Batang 3 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	10.7241	0.974918	1.368039	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	17.10333	0.712639				
Total	35	27.82743					

Diameter Batang 4 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	12.07222	1.097474747	0.829979	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	31.735	1.322291667				
Total	35	43.80722					

Diameter Batang 5 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	18.42806	1.675278	0.813461	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	49.42667	2.059444				
Total	35	67.85472					

Diameter Batang 6 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	47.83	4.348182	1.355453	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	76.99	3.207917				
Total	35	124.82					

Diameter Batang 7 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	44.61576	4.055979	1.377047	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	70.69	2.945417				
Total	35	115.3058					

Diameter Batang 8 MST							
SK	DB	JK	KT	F.hit	F.tab		Notasi
					0.05	0.01	
Pelakuan	11	45.49896	4.136269	1.345348	2.216309	3.094367	tn
Galat/sisa	24	73.78793	3.074497				
Total	35	119.2869					

Lampiran 6. Rerata Hasil Data Pengamatan Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp.

Tinggi tanaman

Perlakuan	Kode	Umur tanaman (MST)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
AB Mix (0,5 g/l)	D1	4.60	4.63	5.00	5.50	6.07	2.53	2.07	3.10
AB Mix (1 g/l)	D2	4.60	4.67	4.87	5.30	14.80	3.87	3.45	7.10
AB Mix (1,5 g/l)	D3	6.57	6.70	7.07	7.20	22.90	3.40	3.72	7.57
Gandasil (1 g/l)	D4	4.77	4.90	5.07	5.47	14.00	3.37	3.15	3.15
Gandasil (3 g/l)	D5	3.93	3.97	4.13	4.63	5.13	3.83	4.20	8.93
Gandasil (5 g/l)	D6	4.13	4.13	4.40	4.68	5.00	2.57	2.04	3.93
NPK (0,75 g/l)	D7	6.10	6.10	6.20	7.25	7.13	5.53	4.50	7.60
NPK (1 g/l)	D8	5.80	5.83	6.00	7.15	7.00	4.93	4.40	7.70
NPK (1,25 g/l)	D9	5.17	5.20	5.50	5.38	5.57	2.53	2.12	3.90
Grow More (0,5 g/l)	D10	6.40	6.43	6.30	6.75	6.75	5.13	3.69	6.53
Grow More (2 g/l)	D11	4.20	4.33	4.43	5.78	6.57	3.57	3.26	4.75
Grow More (3,5 g/l)	D12	4.13	4.23	4.43	4.63	5.27	3.03	3.30	6.21

Jumlah daun

Perlakuan	Kode	Umur tanaman (MST)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
AB Mix (0,5 g/l)	D1	7.67	7.00	7.33	11.67	11.67	2.67	1.33	2.00
AB Mix (1 g/l)	D2	7.00	7.00	7.33	7.00	6.00	3.00	2.00	4.00
AB Mix (1,5 g/l)	D3	6.33	6.33	6.33	8.33	7.67	3.00	3.00	4.67
Gandasil (1 g/l)	D4	8.33	8.33	8.33	8.67	6.67	4.33	4.00	4.67
Gandasil (3 g/l)	D5	8.67	7.67	7.33	9.00	9.00	3.67	2.67	4.00
Gandasil (5 g/l)	D6	8.67	8.33	8.33	8.67	8.67	3.33	2.00	2.33
NPK (0,75 g/l)	D7	6.67	6.67	6.67	8.00	6.67	3.67	2.33	3.33
NPK (1 g/l)	D8	7.67	6.67	6.67	11.67	11.00	6.67	4.00	5.00
NPK (1,25 g/l)	D9	8.33	8.33	8.00	7.67	7.67	2.33	2.00	3.00
Grow More (0,5 g/l)	D10	9.00	8.33	8.33	7.33	6.33	4.33	2.33	2.67
Grow More (2 g/l)	D11	8.33	8.00	8.00	10.00	9.67	4.33	2.67	2.67
Grow More (3,5 g/l)	D12	8.00	8.00	8.00	8.33	5.67	2.33	2.33	2.33

Diameter batang

Perlakuan	Kode	Umur tanaman (MST)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
AB Mix (0,5 g/l)	D1	5.42	5.52	5.55	6.72	6.88	2.38	1.92	1.92
AB Mix (1 g/l)	D2	5.48	5.55	5.62	6.73	5.57	4.00	3.70	4.44
AB Mix (1,5 g/l)	D3	6.37	6.50	6.55	7.27	7.73	4.25	4.28	4.28
Gandasil (1 g/l)	D4	6.15	6.22	6.32	6.88	6.02	4.37	3.75	3.75
Gandasil (3 g/l)	D5	5.00	5.42	5.43	7.00	7.78	6.18	6.28	6.45
Gandasil (5 g/l)	D6	5.77	5.85	5.90	6.67	7.08	4.32	2.37	2.50
NPK (0,75 g/l)	D7	5.62	5.68	5.70	7.73	6.87	5.42	3.83	4.35
NPK (1 g/l)	D8	6.38	6.52	6.55	7.28	7.07	5.07	4.38	4.42
NPK (1,25 g/l)	D9	6.62	6.68	6.72	7.90	8.27	3.75	3.12	3.42
Grow More (0,5 g/l)	D10	6.40	6.42	6.80	7.62	7.00	5.47	3.82	3.82
Grow More (2 g/l)	D11	7.05	7.12	7.18	6.90	6.62	3.38	3.00	3.17
Grow More (3,5 g/l)	D12	6.18	6.38	6.40	5.63	6.55	2.22	2.37	2.78

Persentase tumbuh bibit anggrek diaklimatisasi

Perlakuan	Kode	Umur tanaman (MST)				
		4	5	6	7	8
AB Mix (0,5 g/l)	D1	100.00	100.00	33.33	25.00	25.00
AB Mix (1 g/l)	D2	100.00	83.33	58.33	50.00	50.00
AB Mix (1,5 g/l)	D3	100.00	91.67	50.00	50.00	50.00
Gandasil (1 g/l)	D4	100.00	75.00	50.00	41.67	41.67
Gandasil (3 g/l)	D5	100.00	100.00	66.67	66.67	66.67
Gandasil (5 g/l)	D6	100.00	100.00	50.00	33.33	33.33
NPK (0,75 g/l)	D7	100.00	83.33	58.33	41.67	41.67
NPK (1 g/l)	D8	100.00	91.67	66.67	33.33	33.33
NPK (1,25 g/l)	D9	100.00	100.00	41.67	33.33	33.33
Grow More (0,5 g/l)	D10	100.00	91.67	66.67	41.67	41.67
Grow More (2 g/l)	D11	100.00	91.67	41.67	33.33	33.33
Grow More (3,5 g/l)	D12	100.00	91.67	41.67	41.67	41.67

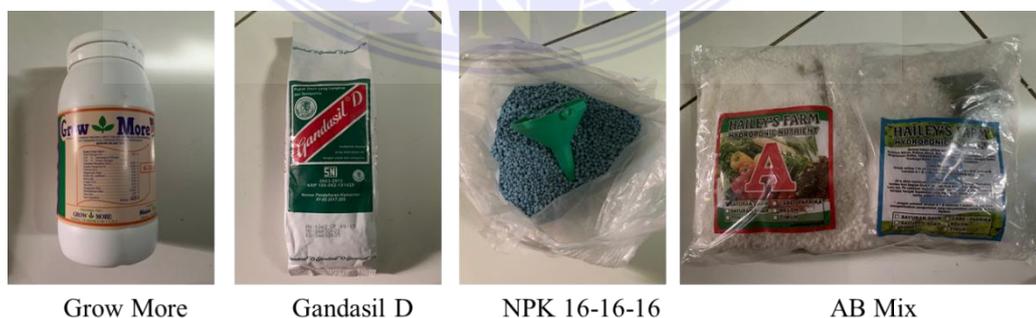
Persen serangan penyakit pada bibit anggrek

Perlakuan	Kode	Umur tanaman (MST)			
		5	6	7	8
AB Mix (0,5 g/l)	D1	0.00	66.67	75.00	75.00
AB Mix (1 g/l)	D2	16.67	41.67	50.00	50.00
AB Mix (1,5 g/l)	D3	8.33	50.00	50.00	50.00
Gandasil (1 g/l)	D4	25.00	50.00	58.33	58.33
Gandasil (3 g/l)	D5	0.00	33.33	33.33	33.33
Gandasil (5 g/l)	D6	0.00	50.00	66.67	66.67
NPK (0,75 g/l)	D7	16.67	41.67	58.33	58.33
NPK (1 g/l)	D8	8.33	33.33	66.67	66.67
NPK (1,25 g/l)	D9	0.00	58.33	66.67	66.67
Grow More (0,5 g/l)	D10	8.33	33.33	58.33	58.33
Grow More (2 g/l)	D11	8.33	58.33	66.67	66.67
Grow More (3,5 g/l)	D12	8.33	58.33	58.33	58.33

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Persiapan Alat
(a). cutter, (b). sumbu planel, (c). jangka sorong,
(d). pinset, (e). timbangan digital, (f). rockwool&Tds,
(g). gelas cup, (h). tampa



Gambar 2. Persiapan Bahan



Gambar 3. Persiapan Bibit



Gambar 4. Proses Pengeluaran Bibit



Gambar 5. Perendaman Bibit Dengan Fungisida



Gambar 6. Pengeringan Bibit Anggrek



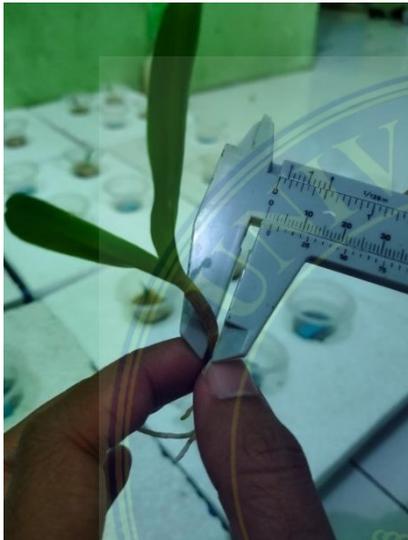
Gambar 7. Penimbangan Pupuk
(a). NPK, (b). Grow more
(c). Gandasil-D, (d). AB-Mix



Gambar 8. Penyusunan Letak Sampel



Gambar 9. Pengamatan Masing-masing Perlakuan



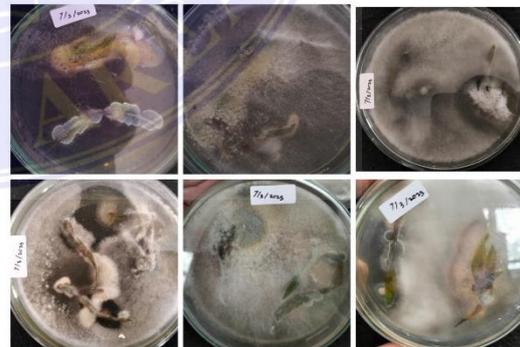
Gambar 10. Pengukuran Diameter Batang



Gambar 11. Pengukuran Tinggi Tanaman



Gambar 12. Tanaman Yang Terserang Penyakit

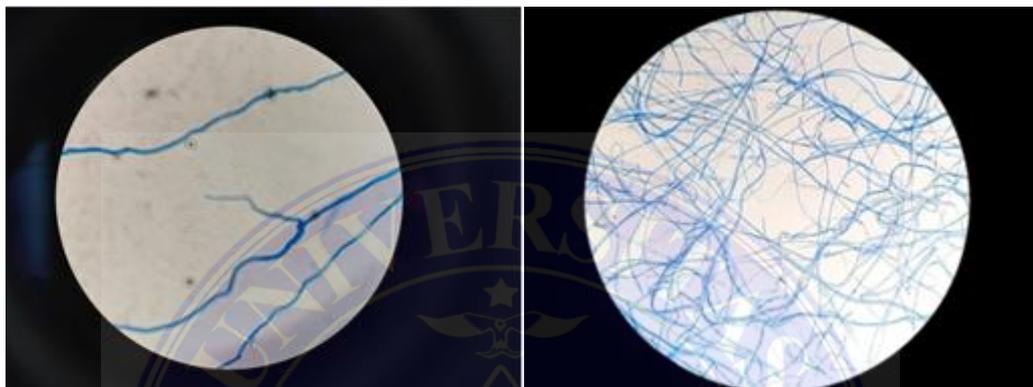


Penanaman Sampel Tanaman Yang Terserang Penyakit Menggunakan Media PDA

Gambar 13. Penanaman Sampel Tanaman Yang Terserang Penyakit Menggunakan Media PDA



Gambar 14. Isolat Cendawan/Jamur *Rhizoctonia solani*



Gambar 15. Hifa Cendawan/Jamur Secara Mikroskopis perbesaran 400x

