

**PENGARUH JENIS MEDIA TANAM DAN KONSENTRASI PUPUK
DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF ANGGREK
Rhyncholaeliocattleya PADA TAHAP AKLIMATISASI**

SKRIPSI

Oleh:

ALITIA NURANISA



**PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025**

PENGARUH JENIS MEDIA TANAM DAN KONSENTRASI PUPUK
DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF ANGGREK
Rhyncholaeliocattleya PADA TAHAP AKLIMATISASI

Oleh

ALITIA NURANISA
NIM : 23020221140126

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S-1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2025

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alitia Nuranisa
NIM : 23020221140126
Program Studi : S-1 Agroekoteknologi

dengan ini menyatakan bahwa sebagai berikut:

1. Skripsi yang berjudul: **Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada Tahap Aklimatisasi** dan penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari pembimbing yaitu: **Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si. dan Bagus Herwibawa. S.P., M.P.**

Apabila dikemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, 14 Agustus 2025

Penulis,



Alitia Nuranisa

Mengetahui:

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.

Pembimbing Anggota

Bagus Herwibawa. S.P., M.P.

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : PENGARUH JENIS MEDIA TANAM DAN
KONSENTRASI PUPUK DAUN
TERHADAP PERTUMBUHAN
VEGETATIF ANGGREK
Rhyncholaeliocattleya PADA TAHAP
AKLIMATISASI

Nama Mahasiswa : ALITIA NURANISA

Nomor Induk Mahasiswa : 23020221140126

Program Studi/Departemen : S-1 AGROEKOTEKNOLOGI / PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Agustus 2025

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si.

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Emy Fuskiah, M.Si.

Dekan



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Anggota

Bagus Herwibawa, S.P., M.P.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Bagus Herwibawa, S.P., M.P.

Ketua Departemen

Ahmad N. Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D.

RINGKASAN

ALITIA NURANISA. 23020221140126. 2025. Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada Tahap Aklimatisasi (Pembimbing: **SYAIFUL ANWAR** dan **BAGUS HERWIBAWA**)

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh jenis media tanam dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2025 sampai Maret 2025 di *greenhouse* Balai Penyuluhan Pertanian Banyumanik dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan, Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4 dengan 5 ulangan sehingga didapatkan 80 unit percobaan. Faktor pertama adalah jenis media tanam yaitu arang kayu (M0), arang sekam (M1), sabut kelapa (M2), akar kadaka (M3). Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk daun yaitu 0 g/l (D0), 1 g/l (D1), 2 g/l (D2), 3 g/l (D3). Parameter yang diatamti adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah akar, panjang akar, bukaan stomata, kerapatan stomata dan kadar klorofil. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%, dan dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% dan uji Kruskal Wallis taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan jenis media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kadar klorofil dan persentase planlet tumbuh. Pemberian konsentrasi pupuk daun berpengaruh nyata terhadap parameter kadar klorofil. Terdapat interaksi pada parameter jumlah daun, luas daun, panjang akar, bukaan stomata, kerapatan stomata, dan kadar klorofil. Media tanam sabut kelapa dan akar kadaka efisien meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan jumlah akar, media tanam sabut kelapa efisien meningkatkan panjang akar, konsentrasi pupuk daun 3 g/l efisien meningkatkan kadar klorofil.

Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi pupuk daun 0 g/l pada media akar kadaka optimum dalam meningkatkan bukaan stomata sore dan kadar klorofil daun, konsentrasi pupuk daun 0 g/l pada sabut kelapa optimum dalam meningkatkan luas daun, bukaan stomata pagi, dan kerapatan stomata sore, konsentrasi pupuk daun 1 g/l pada media sabut kelapa optimum dalam meningkatkan panjang akar, konsentrasi pupuk daun 2 g/l pada media arang sekam optimum dalam meningkatkan kerapatan stomata pagi, serta konsentrasi pupuk daun 2 g/l pada akar kadaka optimum meningkatkan luas daun.

KATA PENGANTAR

Penjualan anggrek mengalami perubahan permintaan dari waktu ke waktu, yang terjadi begitu cepat karena pasar anggrek juga terikat dengan selera pembeli, harga, jumlah dan nilai. Perbanyakan anggrek konvensional secara vegetatif dinilai tidak praktis dan tidak menguntungkan karena jumlah anakan yang diperoleh sangat terbatas. Faktor penting dalam pengembangan anggrek Rlc yaitu penggunaan jenis media tanam dan pemberian konsentrasi pupuk yang sesuai. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diketahui jenis media alternatif dan konsentrasi pupuk daun yang mampu mendukung proses adaptasi tanaman anggrek pada tahap aklimatisasi.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada Tahap Aklimatisasi” yang merupakan syarat penyelesaian studi sebagai Sarjana Pertanian. Penulis menyadari bahwa tersusunya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi yaitu :

1. Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M. Si. selaku pembimbing utama dan Bagus Herwibawa, S.P., M.P. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan, saran, dan pengarahannya sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Prof. Sugiharto, S.Pt, M.Sc, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro beserta jajarannya, Ahmad Ni'matullah

Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku Pelaksana Tugas (Plt) Ketua Departemen Pertanian, Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi Agroekoteknologi beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro atas kesempatann untuk menempuh pendidikan sarjana di Program Studi S-1 Agroekoteknologi.

3. Aisyah Surya Bintang, S.P., M.Sc. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan selama perkuliahan.
4. Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si., Prof. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc., Dr. Ir. Budi Adi Kristanto, M.S., Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si., Ir. Karno, M.Appl.Sc. Ph.D., Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D., Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si., Rosyida, S.P., M.Sc., Aisyah Surya Bintang, S.P., M.Sc., Muhammad Ghazi Agam Sas S.P., M.Si., Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc., Septrial Arafat S.P., M.P., Muhammad Iqbal Fauzan, S.P., M.Si., Bagus Herwibawa, S.P., M.P., dan Dr. Dian Safitri, S.P., M.Si., Prof. Dr. Ir. Dwi Retno Lukiwati, M.S. (Purna Tugas), Prof. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S. (Purna Tugas), Dr. Ir. Sutarno, M.S. (Purna Tugas), Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S (Alm) selaku dosen pengajar program Studi S-1 Agroekoteknologi Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bimbingan selama perkuliahan.
5. Sri Bima Arya Teja, A.Md. selaku tenaga kependidikan, Ahmad Baroha, S.Pt. selaku pranata Laboratorium Program Studi S-1 Agroekoteknologi, Iskandar, A.Md. serta seluruh staf dan pegawai di lingkungan Fakultas Peternakan dan

Pertanian Universitas Diponegoro yang telahh membantu proses keberjalanannya penelitian.

6. Ayahanda tercinta Drs. Supriatna, M.Si. dan Ibunda tersayang Cicih Komalasari, S.Pd. adalah tempat berpulang paling nyaman bagi penulis. Terima kasih atas segala perjuangan, kasih sayang, motivasi, dan dukungan yang tiada henti hingga penulis mampu menyelesaikan studi dan meraih gelar sarjana.
7. Kakak dan adik penulis tersayang Yuliantia Maharrami, S.Kom., Nabila Aditiarini, S. Si., Alifia Adibila Nurhalisa, S.Si., Alike Raialit Tinalifia, dan Alaika Nursyifa. Terimakasih atas do'a, semangat, dan kebersamaan yang selalu menguatkan penulis di setiap langkah. Dukungan kalian menjadi sumber kekuatan dan kebahagiaan tersendiri dalam menyelesaikan studi ini.
8. Saudari Vio Rahmi Maharani, Astri Apitaningrum, Puspa Tara Dita, S.T.P., Zahrah Auliya'ur Rohmah, S.P., Revania Candra Prastika, S.P., dan Maulida Nur Azza, S.P. yang telah memberikan semangat, dukungan serta menjadi tempat berkeluh kesah penulis dalam menempuh pendidikan sarjana. Semoga kita bertemu di lain cerita yang lebih indah.
9. Teman-teman Senat Mahasiswa Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, terkhusus Sekretariat Jenderal yaitu Septi Kurnia Sari, S.P., Dian Sabrila, Alfina Dian Hapsari, Nur Misykaatuz, Sisilia Anggraeni, Amara Bilqisth, dan Aisha Adinda yang menjadi tempat tumbuh dan belajar di organisasi, sehingga penulis mendapatkan banyak pelajaran

dalam memimpin di organisasi ini selama satu periode penuh dengan banyak cerita dan cinta.

10. Keluarga besar Agroekoteknologi 2021 yang sudah memberikan banyak pengalaman, cerita, tawa, dan membantu memberikan semangat kepada penulis, terima kasih untuk cerita yang pernah kita lalui Bersama.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis tulis secara satu persatu yang telah memberikan banyak dukungan, motivasi, semangat, dan pengalaman berharga selama penulis berkuliah selama 4 tahun di Agroekoteknologi Universitas Diponegoro sampai akhir dan tuntas.

Penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun dapat dijadikan masukan oleh penulis dan menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat dijadikan sebagai panduan selanjutnya dalam menyelesaikan tugas akhir dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Semarang, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ILUSTRASI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3. Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i>	5
2.2. Teknik Kultur Jaringan	6
2.3. Media Tanam	7
2.4. Pupuk Daun.....	9
BAB III. MATERI DAN METODE	11
3.1. Materi Penelitian	11
3.2. Metode Penelitian.....	12
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Kompilasi Analisis Ragam Aklimatisasi Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> dengan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun.....	21
4.2. Tinggi Tanaman	23
4.3. Jumlah Daun.....	25
4.4. Luas Daun	27
4.5. Panjang Akar.....	30

4.6. Jumlah Akar	32
4.7. Bukaan Stomata	34
4.8. Kerapatan Stomata	37
4.9. Kadar Klorofil Daun.....	39
4.10. Persentase Planlet Tumbuh.....	41
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. Simpulan	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	191

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Perbandingan Karakter Fisik Jenis Media Tanam.....	9
2.	Kompilasi Hasil Analisis Ragam Aklimatisasi Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i>	22
3.	Tinggi Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun	23
4.	Jumlah Daun Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun	26
5.	Luas Daun Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun	28
6.	Panjang Akar Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun	30
7.	Jumlah Akar Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun.....	32
8.	Bukaan Stomata Daun Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun	35
9.	Kerapatan Stomata pada Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i>	38
10.	Kadar Klorofil Daun Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun	40
11.	Persentase Planlet Tumbuh Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Akibat Penggunaan Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun	41

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Sterilisasi Media Tanam	13
2. Layout Faktual	14
3. Tinggi Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> pada Jenis Media Tanam	24
4. Luas Daun Anggrek	28
5. Akar Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i> pada Jenis Media Tanam	33
6. Panjang Akar Anggrek,	30
7. Stomata Tanaman Anggrek	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	<i>Layout</i> Penelitian.....	49
2.	Data Suhu dan Kelembaban <i>Greenhouse</i>	50
3.	Analisis Data Tinggi Tanaman.....	53
4.	Analisis Data Jumlah Daun	62
5.	Analisis Data Luas Daun	79
6.	Analisis Data Jumlah Akar	97
7.	Analisis Data Panjang Akar	106
8.	Analisis Data Bukaan Stomata	123
9.	Analisis Data Kerapatan Stomata	141
10.	Analisis Data Klorofil Total	159
11.	Analisis Data Persentase Planlet Tumbuh	169
12.	Dokumentasi Minggu Ke-8 Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i>	178
13.	Dokumentasi Minggu Ke-8 Luas Daun Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i>	185
14.	Dokumentasi Minggu Ke-8 Akar Tanaman Anggrek <i>Rhyncholaeliocattleya</i>	186
15.	Dokumentasi Stomata Tanaman Anggrek	187
16.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	189

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Anggrek *Rhyncholaeliocattleya* merupakan genus anggrek epifit berbunga besar berasal dari Amerika dan menyebar ke seluruh dunia bahkan Asia Tenggara. Penjualan anggrek mengalami perubahan permintaan seiring berjalannya waktu, pasar anggrek memiliki keterikatan dengan selera pembeli, harga, jumlah dan nilai. Budidaya Anggrek memiliki rasio keuntungan tinggi dan layak untuk dikembangkan (Sitinjak, 2021). Perbanyakan anggrek konvensional dinilai kurang menguntungkan karena memperoleh jumlah anakan yang sangat terbatas. Teknik kultur jaringan lebih disarankan karena dapat menghasilkan bibit dalam jumlah yang besar dengan waktu yang relatif singkat (Hartati *et al.*, 2019).

Aklimatisasi merupakan tahap akhir dari kultur jaringan yang terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap 1 dan 2, aklimatisasi tahap 1 merupakan fase awal pemindahan planlet anggrek dari lingkungan terkendali (*in vitro*) ke lingkungan baru yang lebih ekstrim dan tidak terkendali (*ex vitro*). Planlet yang diaklimatisasi tahap 1 akan tanam secara *community pot* agar kelembaban mikro disekitar tanaman tetap tinggi dan perawatan menjadi lebih mudah. Kelembaban akan dijaga pada kisaran 80-90% dengan cara disungkup untuk menghindari dehidrasi. Suhu dijaga pada kisaran 25-28°C. Kendala pada tahap awal aklimatisasi anggrek diantaranya adalah kesesuaian suhu, kelembaban, ketepatan dalam memilih media tanam yang sesuai serta perawatan dan pemupukan.

Planlet anggrek cattleya mampu beradaptasi pada jenis media tanam (arang sekam, akar pakis, *cocopeat*, akar kadaka) dan pemberian konsentrasi pupuk daun (1 dan 2 g/l) yang sesuai dengan menunjukkan persentase kehidupan planlet cattleya berkisar 66,6 % (Irsyadi dan Wulanjari, 2023). Jenis media tanam yang dapat digunakan pada tahap awal aklimatisasi tanaman anggrek merupakan media tanam dengan daya simpan air yang tinggi dan mampu menyediakan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan planlet (Indriani *et al.*, 2019). Tanaman anggrek pada tahap awal aklimatisasi memerlukan suplai unsur hara berupa pupuk yang bertujuan mempertahankan kelangsungan hidup planlet. Salah satu pupuk yang sesuai untuk tanaman anggrek tahap aklimatisasi diantaranya adalah gandasil D karena memiliki kandungan N dan P yang spesifik (Asmara *et al.*, 2015).

Suhu rata-rata di *Greenhouse* sekitar 29°C (Lampiran 2), sedangkan suhu didalam botol kultur tanaman anggrek bisa lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena botol berfungsi seperti rumah kaca mini “cahaya masuk, tetapi panas terperangkap karena ventilasi terbatas”. Suhu didalam botol kultur bisa melebihi 32°C, terutama saat pencahayaan kuat (Surawan dan Supriadi, 2017). Suhu yang terlalu tinggi dapat menghambat eksplan dan meningkatkan risiko kontaminasi.

Berdasarkan penggunaan jenis media tanam dan pengaplikasian pupuk daun yang dapat meningkatkan pertumbuhan anggrek pada tahap aklimatisasi, maka perlunya penelitian mengenai kombinasi penggunaan jenis media tanam dan pengaplikasian berbagai konsentrasi pupuk daun pada anggrek, diharapkan dengan penggunaan media tanam dan konsentrasi pupuk daun yang sesuai mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Rhyncholaeliocattleya*.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengkaji pengaruh jenis media tanam terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi
2. Mengkaji pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi
3. Mengkaji pengaruh interaksi jenis media tanam dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh jenis media tanam terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi
3. Memberikan informasi mengenai pengaruh interaksi jenis media tanam dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga jenis media tanam yang optimal terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi adalah M3 = akar kadaka
2. Diduga konsentrasi pupuk daun yang paling optimal terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi adalah D2 = 2 g/l
3. Diduga adanya interaksi antara jenis media tanam akar kadaka dengan konsentrasi pupuk daun 2 g/l terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Anggrek *Rhyncholaeliocattleya*

Anggrek merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili Orchidaceae. *Rhyncholaeliocattleya* merupakan jenis anggrek hasil hibrida dari tiga genera yang berasal dari Amerika Tengah. Genera *Rhyncholaelio* dan *Laelia* berasal dari wilayah Meksiko – Amerika Tengah sedangkan *Cattleya* berasal dari wilayah Amerika Selatan. Produksi tanaman anggrek di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 2.793.967 potong (BPS, 2024). Tanaman Anggrek *Rhyncholaeliocattleya* memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Asparagales
Famili	: Orchidaceae
Genus	: <i>Rhyncholaelio</i> ; <i>Laelia</i> ; <i>Cattleya</i>
Spesies	: <i>Cattleya</i> Royal Emperor × <i>Cattleya</i> Waianae Sunset.
Hibrida	: <i>Rhyncholaeliocattleya</i> Tainan City

Cattleya termasuk kedalam jenis anggrek dengan pertumbuhan simpodial, dimana tumbuhnya mendatar di rimpang dan tumbuh menajang kesamping. Daun *Rhyncholaeliocattleya* tebal berdaging dan berwarna hijau tua, berbentuk lonjong atau elips. Anggrek ini hidup menempel pada batang, ranting pohon yang masih

hidup maupun yang sudah mati (Nugroho *et al.*, 2018). Anggrek ini memiliki akar silindris dan berujung runcing. Akar anggrek umumnya akar lunak, mudah patah dan sedikit lengket, memiliki warna putih keperak-perakan pada bagian luarnya dan berwarna hijau hanya pada bagian ujungnya jika dalam keadaan kering, memiliki tiga sepal (kelopak bunga) dan tiga petal (mahkota bunga) dengan salah satu petal dimodifikasi menjadi labellum yang besar dan mencolok. Kelembaban yang dibutuhkan anggrek *Rhyncholaeliocattleya* adalah 45-80% sehingga penyiraman dapat dilakukan ketika media tanam mulai mengering. Fluktuasi penyiraman ditambah ketika tanaman akan berbunga dan sudah memproduksi bunga (Krishardianto dan Dewi, 2017).

2.2. Teknik Kultur Jaringan

Kultur jaringan merupakan perbanyakan tanaman secara vegetatif dengan mengambil bagian tanaman seperti tunas, batang, atau daun dan menanamnya di suatu media khusus (Herlina *et al.*, 2019). Keberhasilan perbanyakan tanaman dengan metode kultur jaringan tergantung pada sumber eksplan dan jenis media. Eksplan yang akan digunakan dalam proses kultur jaringan adalah bagian tanaman yang masih aktif membelah (Nurhanis *et al.*, 2019). Teknik kultur jaringan dinilai efektif untuk memperbanyak tanaman dengan menggunakan bahan tanam dalam jumlah sedikit (Zaenudin *et al.*, 2021).

Teknik kultur jaringan terbagi menjadi beberapa bagian penting dalam penerapannya. Tahapan kultur jaringan secara umum meliputi tahap induksi, multiplikasi, pembentukkan akar, dan aklimatisasi (Muhklisani *et al.*, 2021).

Aklimatisasi merupakan tahap akhir dari proses kultur jaringan. Planlet atau tunas mikro dipindah ke lingkungan luar botol seperti di rumah kaca, rumah plastik atau *green house* (Wahyuni *et al.*, 2020). Aklimatisasi dianggap berhasil apabila planlet atau *seedling* menunjukkan pertumbuhan yang sehat, ditandai dengan daun dan akar yang berkembang baik setelah dilakukan pemindahan dari lingkungan *in vitro* ke media tanam baru (Irawan, 2023).

Pada aklimatisasi tahap 1 planlet anggrek hasil kultur jaringan, hal yang paling krusial adalah mengendalikan transisi kelembaban dan cahaya agar tanaman tidak mengalami stress. Planlet yang mulanya di dalam botol terbiasa dalam kondisi kelembaban 100%, cahaya rendah dan lingkungan steril. Sedangkan pada kondisi *ex vitro* suhu dan kelembaban tidak dapat di tebak.

2.3. Media Tanam

Media tanam merupakan suatu bahan yang umum digunakan sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya akar tanaman dan merupakan komponen utama dalam proses bercocok tanam. Fungsi media tanam bagi anggrek epifit yaitu sebagai tempat persediaan makanan agar dapat menyediakan makanan bagi tanaman anggrek (Dewi *et al.*, 2021). Media tumbuh yang baik untuk proses aklimatisasi yaitu harus memenuhi beberapa syarat seperti tidak lekas melapuk, tidak menjadi sumber penyakit, mampu mengikat air, dan zat hara secara baik, mudah didapat dalam jumlah yang diinginkan dan murah serta ramah lingkungan. Tanaman anggrek dapat hidup pada media arang kayu, arang sekam, sabut kelapa, dan akar kadaka.

Media arang kayu merupakan media umum digunakan untuk menumbuhkan tanaman anggrek, memiliki struktur yang sangat berpori dan memberikan mampu memberikan sirkulasi udara yang baik, serta memiliki porositas sedang (Efiyani *et al.*, 2020). Arang kayu memiliki pH yang relatif tinggi (basa), memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang umumnya rendah, dan abu arang kayu biasanya mengandung K, Ca, dan Mg (Danang, 2023).

Arang sekam merupakan salah satu media alternatif yang digunakan sebagai media tanam pada tahap awal aklimatisasi. Arang sekam berasal dari kulit padi yang sudah digiling dan dibakar. Media tanam arang sekam memiliki karakterisasi fisik yang dibutuhkan oleh anggrek sehingga dapat merangsang pertumbuhannya. Media arang sekam memiliki daya serap air rendah hingga sedang dan cepat kering, serta memiliki porositas yang tinggi yaitu 46% (Isworo *et al.*, 2018). Arang sekam memiliki kandungan unsur hara N ($\pm 0,3\%$), P_2O_5 ($\pm 0,15\%$), dan K_2O ($\pm 0,31\%$) (Hidayat *et al.*, 2023).

Sabut kelapa merupakan limbah lignoselulosa yang memiliki potensi besar namun belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai tambahnya. Sabut kelapa memiliki kandungan lignin (35% – 45%) dan selulosa (23% - 43%) (Purnamasari, 2016). Sabut kelapa memiliki karakteristik yang dibutuhkan tanaman anggrek dalam proses aklimatisasi. Sabut kelapa memiliki porositas 86-95% dan berpori yang baik untuk pertumbuhan akar, memiliki aerasi yang baik dengan daya serap air 6-10 kali berat keringnya (Kalaivani dan Jawaharlal, 2019).

Akar kadaka juga disebut sebagai moss hitam yang dapat menyimpan air dengan baik dan cocok digunakan sebagai media pertumbuhan tanaman anggrek (Prasetyo, 2019). Menurut penelitian Agrifida (2021) bahwa penggunaan akar kadaka memberikan pengaruh yang baik pada variabel pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter tunas. Kandungan unsur hara N, P, dan K pada media akar kadaka dapat meningkatkan biomassa tanaman anggrek (Hadi, *et al.*, 2023).

Tabel 1. Perbandingan Karakter Fisik Jenis Media Tanam

Jenis Media	Karakter Fisik			
	Porositas	Daya Serap	Aerasi	Kelembaban Stabil
Arang Kayu	Sedang	Rendah	Baik	Kurang
Arang Sekam	Tinggi	Sedang	Sangat Baik	Cukup
Sabut Kelapa	Sedang	Tinggi	Sedang	Sangat Baik
Akar Kadaka	Tinggi	Sangat Tinggi	Baik	Baik

2.4. Pupuk Daun

Pertumbuhan tanaman anggrek dapat diperbaiki, salah satunya dengan cara pemberian pupuk melalui daun, karena dalam pupuk daun sudah terdapat unsur hara yang dibutuhkan tanaman anggrek. Unsur hara yang disemprotkan pada daun akan masuk melalui stomata kutikula yang dapat memacu perkembangan organ seperti akar dan daun, hingga tanaman dapat menyerap hara dan air lebih banyak, aktivitas fotosintesis akan meningkat dan mempengaruhi berat basah tanaman (Tarjiyo dan Elfis, 2023). Penyerapan hara melalui daun dianggap lebih cepat dan efektif dibandingkan melalui akar. Pupuk yang digunakan adalah pupuk gandasil D yang mengandung unsur nitrogen 20%, fosfor 15%, kalium 15%, dan magnesium 1%.

Perlakuan pupuk daun pada konsentrasi berbeda menghasilkan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit anggrek. Menurut penelitian Ayuningtyas (2020)

bahwa konsentrasi 2,25 ml/l pupuk daun adalah yang terbaik untuk pertumbuhan tinggi bibit anggrek, panjang dan jumlah daun. Menurut penelitian Irsyadi dan Distiana (2023) bahwa kombinasi jenis media arang sekam dengan konsentras pupuk daun 2 g/l memberikan pengaruh pada panjang akar mencapai $1,76 \pm 1,09$ cm pertumbuhan panjang daun mencapai $2,03 \pm 1,26$ cm pada tanaman anggrek. Kandungan nitrogen yang dominan pada pupuk gandasil D mampu membantu dalam pembentukan klorofil yang lebih banyak sehingga fotosintesis tanaman berlangsung lebih optimal, hal ini mempengaruhi dalam peningkatan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, panjang daun, dan jumlah daun.

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan Januari-Maret 2025 dilakukan sterilisasi media, uji kadar klorofil daun dan pengamatan stomata di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah. Lokasi Penelitian yaitu pada *Greenhouse* Anggrek Balai Penyuluhan Pertanian Banyumanik.

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan terdiri dari alat dan bahan. Alat yang digunakan terdiri dari timbangan analitik, spatula, gelas ukur, nampan, panci, penggaris, pinset, *magnetic stirrer*, net pot, sprayer 1L, aplikasi *Image J.*, spektrofotometer, kuvet, kaca preparat, erlenmeyer, solasi, mikroskop, mortar dan alu, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu planlet angrek *Rhyncholaeliocattleya* berumur 8 bulan, sampel daun tanaman anggrek *Rhyncholaeliocattleya*, media arang kayu, arang sekam, sabut kelapa, akar kadaka, pupuk daun gandasil d (nitrogen 20%, fosfor 15%, kalium 15%, dan magnesium 1%), aseton 80% (25 ml), fungisida (bahan aktif: benlox 50%), bakterisida (bahan aktif: streptomisin sulfat 20%), akuades, kutek bening.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian meliputi rancangan percobaan, prosedur pelaksanaan, parameter yang diamati, dan analisis data.

3.2.1. Rancangan Percobaan

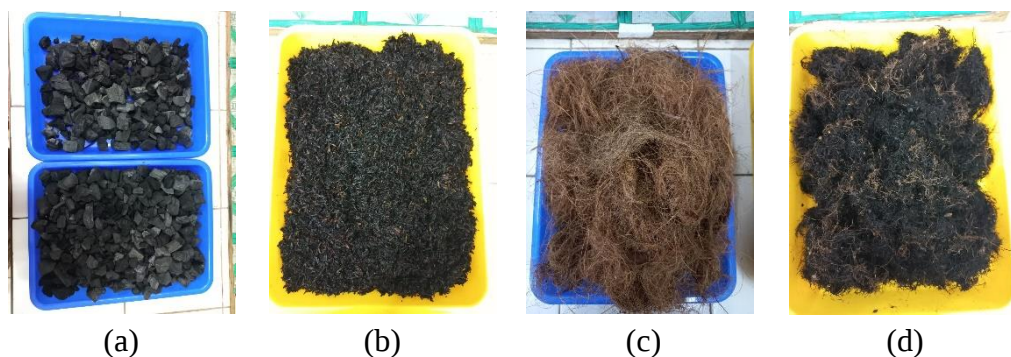
Rancangan penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 4 x 4 dengan dua faktor perlakuan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Faktor pertama adalah jenis media tanam dengan 4 taraf yaitu arang kayu (M0), arang sekam (M1), sabut kelapa (M2), akar kadaka (M3). Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk daun gandasil D (nitrogen 20%, fosfor 15%, kalium 15%, dan magnesium 1%) dengan 4 taraf yaitu 0 g/l (D0), 1 g/l (D1), 2 g/l (D2), dan 3 g/l (D3). Faktor perlakuan diulang sebanyak 5 kali dan diperoleh sebanyak 80 unit percobaan dengan penanaman 2 tanaman per unit dalam pot yang berbeda, sehingga di peroleh 160 tanaman.

3.2.2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu persiapan dan sterilisasi media tanam, pembuatan larutan stok fungisida dan bakterisida, sterilisasi planlet anggrek *Rhyncholaeliocattleya* dan penanaman, pembuatan larutan stok pupuk daun, pegaplikasian pupuk daun, pemeliharaan, dan pengamatan parameter penelitian.

Persiapan dan sterilisasi media tanam. Persiapan media tanam diawali dengan mencuci media di air mengalir yang meliputi media arang kayu, arang

sekam, sabut kelapa, dan akar kadaka. Kontaminasi oleh bakteri merupakan masalah yang sering menyerang kultur jaringan tanaman (Andriani dan Andriansyah, 2021). Media tanam perlu disterilisasi dengan cara dicuci pada air mengalir dan dikukus selama 20 menit, kemudian dicuci kembali menggunakan larutan bakterisida 2 g/l dan fungisida 2 g/l selama 5 menit. Dokumentasi sterilisasi media dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Sterilisasi Media Tanam (a) arang kayu (M0), (b) arang sekam (M1), (c) sabut kelapa (M2), (d) akar kadaka (M3)

Sterilisasi planlet anggrek *Rhyncholaeliocattleya* dan penanaman. Planlet anggrek *Rhyncholaeliocattleya* yang digunakan berumur 8 bulan setelah proses pengakaran yang diperoleh dari Laboratorium Taman Arjuno, Malang. Sterilisasi planlet anggrek diawali dengan mengeluarkan planlet dari dalam botol menggunakan pinset. Planlet yang dikeluarkan dari botol dicuci menggunakan air mengalir untuk menghilangkan media agar yang terbawa, kemudian di rendam pada larutan fungisida dan bakterisida 2 g/l dengan perbandingan 1 : 1 untuk meminimalisir kontaminasi pada planlet. Planlet ditanam pada media tanam sesuai dengan perlakuannya.

Pembuatan larutan stok pupuk daun. Pembuatan larutan stok pupuk daun dilakukan dengan menimbang konsentrasi pupuk daun label untuk memudahkan dalam pengaplikasian. Pemberian pupuk daun dilakukan pada 2 minggu sekali dengan cara menyemprotkan sebanyak 5 ml menggunakan *hand sprayer* pada sore hari.

Pemeliharaan dan pengamatan. Pemeliharaan planlet anggrek *Rhyncholaeliocattleya* hasil aklimatisasi dilakukan dengan melakukan penyiraman rutin 2 hari 1 kali selama 8 minggu dan penyemprotan fungisida dan bakterisida satu kali seminggu selama 8 minggu. Dokumentasi *Layout Faktual* dapat dilihat pada Ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Layout Faktual

Penggunaan aplikasi *Image J*. Aplikasi *Image J*. merupakan perangkat lunak populer yang digunakan untuk analisis citra digital dalam berbagai bidang penelitian, termasuk pertanian dan biologi. Penggunaan dimulai dengan membuka gambar yang akan di analisis, kemudian melakukan kalibrasi skala agar ukuran objek dalam gambar dapat diukur secara akurat sesuai dimensi sebenarnya. Selanjutnya gambar dapat diubah menjadi *grayscale* dan disesuaikan ambang batas

warnanya agar objek yang dianalisis terlihat lebih jelas. Skala gambar yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 : 2.

3.2.3. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain:

1. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara pengambilan foto bersama pembanding (penggaris) dan diukur menggunakan aplikasi *Image J*.. Pengamatan dimulai pada 2 minggu setelah aklimatisasi dengan interval waktu pengamatan 2 minggu sekali sampai minggu ke 8.

2. Jumlah daun (helai).

Jumlah daun dihitung mulai dari daun muda yang telah membuka sempurna sampai daun yang paling tua. Pengamatan dimulai pada 2 minggu setelah aklimatisasi dengan interval waktu pengamatan 2 minggu sekali sampai minggu ke 8.

3. Luas daun (cm).

Pengukuran luas daun dilakukan dengan mengambil foto bersama pembanding berupa penggaris dan diukur menggunakan aplikasi *Image J*.. Pengamatan dilakukan pada minggu ke 8.

4. Jumlah akar (helai).

Pengamatan jumlah akar dihitung dengan cara manual pada setiap tanaman. Pengamatan dilakukan setelah 8 minggu setelah aklimatisasi.

5. Panjang akar (cm).

Pengukuran panjang akar diukur dengan mengambil foto bersama pembanding (penggaris) dan diukur menggunakan aplikasi *Image J.* Pengamatan dilakukan setelah 8 minggu setelah aklimatisasi.

6. Bukaan stomata (%)

Bukaan stomata daun tanaman anggrek *Rhyncholaeliocattleya* diamati pada 3 minggu setelah aklimatisasi. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada dua waktu yaitu pada pagi hari pukul 06.00 – 07.00 WIB dan pada sore hari pukul 15.00 – 16.00 WIB. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop, kemudian dihitung jumlah stomata yang membuka dan menutup. Bukaan stomata menurut Agustiar *et al.* (2020) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Bukaan Stomata} = \frac{\text{Stomata Membuka}}{\text{Jumlah Stomata}} \times 100\%$$

7. Kerapatan stomata (stomata/mm²)

Kerapatan stomata daun tanaman anggrek *Rhyncholaeliocattleya* diamati pada 3 minggu setelah aklimatisasi. Daun yang diamati yaitu daun ketiga dari atas. Pengumpulan sampel kerapatan stomata daun diawali dengan permukaan daun dibersihkan dari kotoran menggunakan *tissue* dan akuades. Permukaan bawah daun dioles cat kuku bening dengan luas 1 cm lalu pada bagian ujung, tengah dan pangkal. Setelah cat mengering maka diberi selotip bening yang menutupi luas lapisan cat. Selotip dilepas pelan-pelan hingga cat kuku terkelupas. Sampel diletakkan pada meja preparat dan diamati dengan mikroskop, kemudian di hitung jumlah stomata dan luas penampangnya.

Kerapatan stomata menurut Agustiar *et al.* (2020) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kerapatan Stomata} = \frac{\text{Jumlah Stomata}}{\text{Luas Penampang}}$$

8. Kadar klorofil daun (nm).

Bahan untuk analisis klorofil menggunakan daun planlet anggrek *Rhyncholaeliocattleya* dengan menggunakan metode Herbourne (1987) dengan Spektrofotometer, langkah kerjanya sebagai berikut : Daun planlet anggrek *Rhyncholaeliocattleya* sebanyak 0,2 g yang diekstraksi dengan 20 ml aseton 80%. Setelah itu larutan disaring dengan kertas *Whatmann* dan larutan sampel diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang (λ) 646 nm dan 663 nm. Kadar klorofil dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Klorofil a} = 12,21 \lambda_{663} \text{ mg/l} - 2,81 \lambda_{646} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil b} = 20,13 \lambda_{663} \text{ mg/l} - 5,03 \lambda_{646} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil total} = 17,3 \lambda_{663} \text{ mg/l} + 7,81 \lambda_{646} \text{ mg/l (Harboune, 1987).}$$

3.3.4. Analisis Data

Data yang diperoleh dari parameter tinggi tanaman, jumlah akar, bukaan stomata, kerapatan stomata, dan kadar klorofil daun dianalisis menggunakan analisis ragam dengan metode linear sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + M_i + D_j + (MD)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = Pengamatan pada satuan percobaan yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-I dari faktor jenis media tanam dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi pupuk daun dan ulangan ke-k
 μ = Nilai rata-rata data
 M_i = Pengaruh ke-i dari faktor jenis media tanam
 D_j = Pengaruh ke-j dari faktor konsentrasi pupuk daun
 $(MD)_{ij}$ = Pengaruh taraf ke-i dari faktor jenis media tanam dan taraf ke-j dari faktor konsentrasi pupuk daun
 ε_{ijk} = Galat yang muncul dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan jenis media tanam ke-i dan konsentrasi pupuk daun ke-j

Hipotesis statistik dalam penelitian :

1) Pengaruh perlakuan Jenis Media Tanam (M)

$H_0: M_0 = M_1 = M_2 = M_3 = 0$ (Tidak ada pengaruh jenis media tanam pada pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi)

H_1 : Minimal ada 1 $M_i \neq 0$ (Ada pengaruh jenis media tanam pada pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi)

2) Pengaruh perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun (D)

$H_0: D_0 = D_1 = D_2 = D_3 = 0$ (Tidak ada pengaruh konsentrasi pupuk daun pada pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi)

H1: Minimal ada 1 $M_i \neq 0$ (Ada pengaruh konsentrasi pupuk daun pada pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi)

- 3) Pengaruh interaksi perlakuan jenis media tanam dan konsentrasi Pupuk daun (MD)

H0: $M_0D_0 = M_1D_1 = M_2D_2 = M_3D_3 \dots$ (Tidak ada pengaruh interaksi antara dua faktor yang diamati pada pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi)

H1: Minimal ada $M_iD_j \neq 0$ (Ada pengaruh interaksi antara dua faktor yang diamati pada pertumbuhan vegetatif anggrek *Rhyncholaeliocattleya* pada tahap aklimatisasi)

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan apabila ada pengaruh nyata perlakuan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Uji normalitas dilakukan apabila data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka akan lanjut dengan uji Kruskal-Wallis taraf 5% menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Keterangan:

- K = Nilai kruskal-wallis dari hasil perhitungan
 R_i = Jumlah rank dari kategori atau perlakuan ke-i
 n_i = Banyaknya ulangan pada kategori atau perlakuan ke-i

K = Banyaknya kategori atau perlakuan ($i = 1, 2, 3, \dots, k$)

N = Jumlah seluruh data ($N = n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_k$)

Hipotesis statistik dalam penelitian:

H_0 = Perlakuan tidak berpengaruh signifikan

H_1 = Perlakuan berpengaruh signifikan