

UJI RESISTENSI PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp. HASIL SELEKSI *IN VITRO* TERHADAP CEKAMAN GARAM (NaCl)

(Skripsi)

Oleh

**SYAVIRA INDRIANI
1817021001**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

UJI RESISTENSI PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp. HASIL SELEKSI *IN VITRO* TERHADAP CEKAMAN GARAM (NaCl)

Oleh

SYAVIRA INDRIANI

Anggrek *Cattleya* sp. merupakan salah satu tumbuhan berbunga yang cukup digemari di Indonesia dan memiliki daya tarik pada keindahan bentuk bunga dan warna bunga yang beranekaragam sehingga masyarakat tidak bosan menikmati keindahannya. Anggrek *Cattleya* sp. dijuluki *the queen of orchid* karena keindahan bunga dan kecantikan bunganya. Uji resistensi ketahanan tanaman pada cekaman garam dapat dilakukan dengan menggunakan seleksi secara *in vitro* yang merupakan salah satu cara alternatif yang efisien dan efektif untuk mengatasi cekaman pada tanaman yaitu dengan menggunakan varietas yang toleran terhadap cekaman garam dan menggunakan agen seleksi seperti NaCl. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kisaran konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro* dan menentukan tingkatan resistensi planlet anggrek *Cattleya* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dengan 5 taraf konsentrasi NaCl, yaitu 0 %, 0,25 %, 0,50 %, 0,75 % dan 1 %. Analisis data kuantitatif pada setiap parameter dianalisis menggunakan uji Levene dan *one way* ANOVA. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5% dan uji lanjut menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan NaCl berpengaruh pada tinggi planlet, panjang akar, berat basah, indeks stomata dan analisis kandungan klorofil. Konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* adalah konsentrasi 0,25% dan 0,50% terdapat pada kisaran 0,25-0,5 yang dikategorikan cekaman sedang, sedangkan konsentrasi 0,75% dan 1% terdapat pada kisaran 0,5-1,0 yang dikategorikan cekaman berat dan tingkatan resistensi anggrek *Cattleya* seluruh konsentrasi adalah ketahanan moderat.

Kata kunci: *Cattleya*, NaCl, *in vitro*, cekaman garam, resistensi.

UJI RESISTENSI PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp. HASIL SELEKSI *IN VITRO* TERHADAP CEKAMAN GARAM (NaCl)

Oleh

SYAVIRA INDRIANI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : **UJI RESISTENSI PLANLET ANGGREK
Cattleya sp. HASIL SELEKSI *IN VITRO*
TERHADAP CEKAMAN GARAM (NaCl)**

Nama Mahasiswa : **Syavira Indriani**

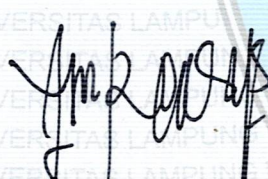
Jurusan/Program Studi : **Biologi/S1 Biologi**


Fakultas : **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.
NIP. 196510311992032003


Lili Christawati, S.Pd., M.Si.
NIP. 198803102019032014

Ketua Jurusan Biologi
FMIPA UNILA

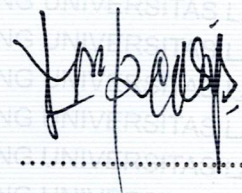


Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP. 196101121991031002

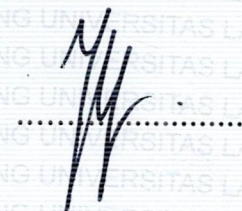
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

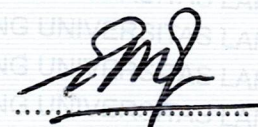
Ketua Penguji : Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.



Anggota Penguji : Lili Chrisnawati, S.Pd., M.Si.



Penguji Utama : Dra. Eti Ernawati, M.P.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Sripto Dwi Yuwono, M.T.

NIP 197407052000031001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Juni 2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syavira Indriani

NPM : 1817021001

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain hasil plagiat dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 26 Juli 2022



Syavira Indriani

NPM. 1817021001

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kagungan, Kabupaten Tanggamus pada tanggal 17 Januari 2000, sebagai anak ke satu dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Syarifulloh dan Ibu Ermaini. Penulis menempuh Pendidikan pertama di TK Azzahra Tangerang dan menyelesaikan pada tahun 2006, selanjutnya penulis menempuh Pendidikan dasar di SDN 1 Kagungan dan selesai pada tahun 2012, lalu penulis menempuh Pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Kotaagung Timur sampai dengan tahun 2015, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Kotaagung dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Lampung Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menempuh pendidikan dikampus, penulis pernah menjadi bagian dari Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota Kalog. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Februari – Maret 2021 di Desa Terbaya, Kecamatan Kotaagung, Kabupaten Tanggamus. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di Kebun Raya Liwa (KRL) pada bulan Agustus – September 2021 dengan judul **“Keanekaragaman Morfologi Jenis Anggrek Terrestrial Di Paranet Taman *Araceae* Di Kebun Raya Liwa Kabupaten Lampung Barat”**. Penulis mulai melaksanakan penelitian pada bulan Desember – Februari 2022 Di

Ruang Kultur Jaringan, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT. berkat rahmat, rezeki, hidayah, dan karunia-Nya sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan, maka karya ini kupersembahkan kepada orang-orang yang kusayangi:

Ayahanda dan Ibunda tercinta yang sangat kusayangi, yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan motivasi dan material, serta doa yang tiada hentinya, menjadi pribadi yang baik dan teladan, serta menjadi pengajar sepanjang hayatku.

Adikku yang telah memberikan semangat, motivasi untuk berkarya dan menuntaskan masa pendidikanku.

Sahabat-sahabatku, rekan-rekan seperjuanganku, serta teman-teman yang selalu setia menemani dan memberikan semangat dalam melewati proses perkuliahan dari awal hingga menyelesaikan studinya.

Para dosen dan guru yang telah mendidik dan memberikan ilmu, nasehat-nasehat bagi penulis, mengajariku dengan kesabaran dan keikhlasannya selama menjalankan pendidikan ini.

Almamaterku Tercinta

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al- Baqarah: 286)

“Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah SWT”

(Q.S. Huud: 88)

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”

(Q.S. Al-Insyiroh 6-7)

SANWACANA

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan berkat, rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW., yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang dengan keislamannya hingga saat ini. Skripsi ini yang berjudul **“UJI RESISTENSI PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp. HASIL SELEKSI *IN VITRO* TERHADAP CEKAMAN GARAM (NaCl)”** dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari perhatian, bimbingan, arahan, masukan, nasehat, curahan waktu, perhatian yang tiada henti selama dalam penelitian, penulisan, serta motivasi yang tiada henti selama proses penyelesaian studi. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang tinggi kepada **Ibu Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.** selaku dosen pembimbing I dan pembimbing akademik, serta kepada **Ibu Lili Chrisnawati S.Pd., M.Si.** selaku dosen pembimbing II.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Sebagai ungkapan rasa syukur pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Eti Ernawati, M.P. selaku pembahas yang telah sabar memberi masukan, serta mengarahkan penulis dalam proses pembuatan skripsi ini.

2. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si. selaku rector Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
4. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
5. Ibu Kusuma Handayani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi FMIPA Unila yang telah mendukung penulis selama melakukan penelitian.
6. Ibu Dr. Endang Nurcahyani, M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah sabar memberikan masukan, mengarahkan serta membimbing penulis dalam proses pembuatan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si. selaku Kepala Laboratorium Botani, Jurusan Biologi FMIPA Unila beserta seluruh staf yang telah memberi izin, fasilitas dan bantuan kepada penulis selama melakukan penelitian.
8. Bapak Ibu Dosen serta staf yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama menempuh Pendidikan di Jurusan Biologi.
9. Kedua orang tua tersayang, Bapak. Syarifulloh dan Ibu Ermaini yang tidak henti-hentinya mendoakan dan memberikan dukungan pada penulis baik selama pelaksanaan penelitian maupun pembuatan skripsi serta nasihat-nasihat yang menguatkan penulis.
10. Adikku M.Naufal Quthby dan M.Gilang Ayyasy yang tidak henti-hentinya mendoakan, memberikan semangat dan dukungan pada penulis baik selama pelaksanaan maupun pembuatan skripsi.
11. Keluarga besarku yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi.
12. Sahabat yang tersayang Anisa Dwi Putri, Tri Apriyani, Meilyana Santa Maria, Nita Sari, Eva Damayanti, Galuh Rara Pamungkas, dan Allafia Qoyima yang telah mendukung, menyemangati, memotivasi dan membantu penulis dalam pelaksanaan skripsi.
13. Sahabat seperjuangan penelitian bioteknologi tumbuhan kultur jaringan, Asrini, Dwi, Aura, Feriza, Galih, Suci, Gilang, Vega, Desti, Zelfi dan Jabar

atas kerjasama, kebersamaan, kritik dan saran serta memberikan semangat kepada penulis.

14. Biologi Angkatan 2018, untuk semangat dan bantuannya selama penulis melaksanakan penulisan skripsi.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan untuk itu penulis mengharapkan kritik saran dan masukan yang membangun sehingga laporan ini dapat bermanfaat bagi oranglain.

Bandar Lampung, 26 Juli 2022

Penulis,

Syavira Indriani
NPM. 1817021001

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
SAMPUL DALAM.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
PERSEMBAHAN.....	ix
MOTTO	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Kerangka Pemikiran	4
1.4. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	7
2.1.1. Klasifikasi.....	7
2.1.2. Morfologi Anggrek <i>Cattleya</i>	7
2.1.3. Sejarah Mengenai <i>Cattleya</i>	9

2.1.4. Syarat Tumbuh <i>Cattleya</i>	9
2.2. Cekaman Garam.....	10
2.3. NaCl (Natrium Klorida)	10
2.4. Kultur Jaringan.....	11
2.5. Medium Nutrisi	12
2.6. Klorofil.....	13
III. METODE PERCOBAAN	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	14
3.3. Rancangan Percobaan	15
3.4. Bagan Alir Penelitian	15
3.5. Pelaksanaan Penelitian	18
3.5.1. Sterilisasi Alat dan Bahan	18
3.5.2. Sterilisasi Ruang Kerja	18
3.5.3. Persiapan Medium Tanam.....	18
3.5.4. Persiapan Medium Seleksi	19
3.5.5. Sterilisasi Planlet Anggrek <i>Cattleya</i>	19
3.5.6. Penanaman Planlet dalam Medium Seleksi NaCl.....	19
3.6. Parameter.....	20
3.6.1. Presentase Jumlah Planlet Hidup	20
3.6.2. Visualisasi Planlet	20
3.6.3. Tinggi Planlet.....	20
3.6.4. Jumlah Daun	21
3.6.5. Panjang Akar.....	21
3.6.6. Berat Basah	21
3.6.7. Indeks Stomata.....	21
3.6.8. Analisis Kandungan Klorofil	22
3.6.9. Indeks Resistensi Cekaman Garam.....	22
3.7. Analisis Data	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Presentase Jumlah Planlet Hidup.	25

4.2. Visualisasi Planlet.....	26
4.3. Tinggi Planlet.....	28
4.4. Jumlah Daun	31
4.5. Panjang Akar.....	33
4.6. Berat Basah	36
4.7. Indeks Stomata.....	39
4.8. Kandungan Klorofil	43
1. Kandungan Klorofil a	43
2. Kandungan Klorofil b	46
3. Kandungan Klorofil total	48
4.9. Indeks Resistensi Cekaman Garam.....	51
V. SIMPULAN DAN SARAN	53
VI. DAFTAR PUSTAKA.....	54
VII. LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Tata Letak Satuan Percobaan	15
Tabel 2. Persentase Jumlah Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. Yang Hidup Pada Berbagai Konsentrasi NaCl.....	25
Tabel 3. Visualisasi Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. Pada Berbagai Konsentrasi NaCl.....	26
Tabel 4. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Tinggi Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	29
Tabel 5. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Jumlah Daun Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	32
Tabel 6. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Panjang Akar Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	34
Tabel 7. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Berat Basah Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	37
Tabel 8. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Indeks Stomata Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	41
Tabel 9. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Kandungan Klorofil a Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	44
Tabel 10. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Kandungan Klorofil b Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	46
Tabel 11. Efek Perlakuan NaCl Terhadap Kandungan Klorofil Total Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam	49
Tabel 12. Hasil analisis IC Pada Resistensi Cekaman Garam Terhadap Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	51
Tabel 13. Hasil analisis Indeks ISC Pada Resistensi Cekaman Garam Terhadap Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Bunga Anggrek <i>Cattleya</i>	8
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian.....	17
Gambar 3. Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. Setelah Diberi Perlakuan NaCl	28
Gambar 4. Grafik Tinggi Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl	30
Gambar 5. Kurva Regresi Konsentrasi NaCl dan Tinggi Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	30
Gambar 6. Grafik Rata-Rata Jumlah Daun Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl ...	33
Gambar 7. Grafik Panjang Akar Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl	34
Gambar 8. Kurva Regresi Konsentrasi NaCl dan Panjang Akar Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	35
Gambar 9. Grafik Rata-Rata Berat Basah Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl ...	37
Gambar 10. Kurva Regresi Konsentrasi NaCl dan Berat Basah Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	38
Gambar 11. Stomata Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. Pada Berbagai Konsentrasi NaCl	40
Gambar 12. Grafik Rata-Rata Stomata Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl ...	41
Gambar 13. Kurva Regresi Konsentrasi NaCl dan Indeks Stomata	

Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	42
Gambar 14. Grafik Kandungan Klorofil a Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl ...	44
Gambar 15. Kurva Regresi Konsentrasi NaCl dan Kandungan Klorofil a Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	45
Gambar 16. Grafik Kandungan Klorofil b Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl ...	47
Gambar 17. Kurva Regresi Konsentrasi NaCl dan Kandungan Klorofil b Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	47
Gambar 18. Grafik Kandungan Klorofil total Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. 21 Hari Setelah Tanam Pada Berbagai Konsentrasi NaCl ...	49
Gambar 19. Kurva Regresi Konsentrasi NaCl dan Kandungan Klorofil Total Anggrek <i>Cattleya</i> sp.	50
Gambar 20. Sterilisasi Alat dan Bahan.....	80
Gambar 21. Penimbangan Bahan Untuk Pembuatan Media	80
Gambar 22. Pembuatan Medium VW	81
Gambar 23. Memasukkan NaCl Kedalam Medium VW.....	81
Gambar 24. Penanaman Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	82
Gambar 25. Inkubasi Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.	82
Gambar 26. Pengamatan Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	83
Gambar 27. Daun Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp. Digerus Untuk Uji Klorofil	83
Gambar 28. Larutan Analisis Kandungan Klorofil Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.....	84
Gambar 29. Pengamatan Stomata Planlet Anggrek <i>Cattleya</i> sp.	84

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Anggrek merupakan salah satu tumbuhan berbunga yang cukup digemari di Indonesia dan memiliki daya tarik pada keindahan bentuk bunga dan warna bunga yang beranekaragam sehingga masyarakat tidak bosan menikmati keindahannya. Tumbuhan anggrek termasuk kedalam familia Orchidaceae yang memiliki sekitar 800 genus dan 25.000 spesies. Tumbuhan anggrek berbentuk herba dan termasuk tumbuhan monokotil (Mattjik, 2010).

Anggrek *Cattleya* adalah salah satu jenis anggrek yang tumbuh dan berkembang di Indonesia, yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat untuk tujuan komersil. Tumbuhan ini memiliki macam-macam jenis variasi bentuk, warna dan karakter bunga yang sangat indah (Qosim, *et al.*, 2012). Anggrek *Cattleya* sp. dijuluki *the queen of orchid* karena keindahan bunga dan kecantikan bunganya. Di Indonesia anggrek *Cattleya* sp. merupakan tumbuhan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi baik untuk bunga pot maupun untuk bunga potong (Kasutjianingati dan Irawan, 2013). Ciri khas yang dimiliki anggrek *Cattleya* adalah ukuran bunga yang besar dan warna bunga yang sangat beragam (Iswanto, 2010).

Badan Pusat Statistik (2018), menyatakan bahwa sejak tahun 2015 produksi tumbuhan anggrek di Indonesia dari tahun 2015 mencapai 21.514.789 tangkai, pada tahun 2016 menurun menjadi 19.978.078

tangkai, pada tahun 2017 produksinya mencapai 20.045.577 tangkai dan pada tahun 2018 produksi mencapai 24.717.840 tangkai, dan tahun 2019 mencapai 18.608.647 tangkai.

Departemen Pertanian (2015) menyatakan bahwa masyarakat Indonesia sekitar 20 % menyukai anggrek *Cattleya*. Oleh sebab itu, permintaan pasar terhadap anggrek tersebut semakin meningkat. Salah satu upaya pemenuhan permintaan dipasar akan anggrek *Cattleya* sp. dapat dilakukan melalui perbanyakan secara *in vitro*. Anggrek *Cattleya* termasuk kedalam anggrek epifit yang hidupnya menempel pada pohon lain. Jenis anggrek ini dapat diperbanyak dengan teknik kultur *in vitro*. Teknik *in vitro* ini mempunyai kelebihan untuk mendapatkan tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi, berkualitas baik, dan terbebas dari hama dan penyakit dan dapat menghasilkan tanaman dalam skala besar dan seragam dalam waktu yang relatif singkat (Dwiyani, 2013).

Cekaman garam adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses biokimia, proses fisiologis, dan tahap pertumbuhan pada tanaman. Cekaman ini juga dapat mempengaruhi perubahan anatomi daun pada sejumlah tanaman (Kristiono, *et al.*, 2013). Tanaman mempunyai daya adaptasi dan ketahanan yang berbeda. Namun, pada kondisi salinitas yang tinggi menggunakan medium tanam mempunyai potensi terbatas pada budidaya tanaman (Kusumiyati, *et al.*, 2017).

Cara alternatif yang efisien dan efektif untuk mengatasi cekaman pada tanaman yaitu dengan menggunakan varietas yang toleran terhadap cekaman garam. Agar dapat diketahui suatu tanaman toleran atau tidak, maka dapat dilakukan uji ketahanan berbagai varietas untuk mendapatkan nilai ketahanan berdasarkan konsentrasi yang digunakan (Suwignyo, 2007).

Uji resistensi ketahanan tanaman pada cekaman garam dapat dilakukan dengan menggunakan seleksi secara *in vitro*. Seleksi secara *in vitro* dapat dilakukan dengan cara pemberian agen seleksi kedalam medium tanam. Seleksi secara *in vitro* merupakan suatu tahapan yang lebih efisien karena seleksi secara *in vitro* dapat dibuat homogen, dan tempat yang dibutuhkan relatif sedikit. Seleksi secara *in vitro* dapat digunakan untuk mengetahui tanaman toleran terhadap cekaman garam dengan menggunakan agen seleksi seperti NaCl. Senyawa NaCl tidak berbahaya bagi tanaman sehingga banyak digunakan untuk mengetahui ketahanan suatu tanaman terhadap cekaman garam (NaCl). Semakin tinggi NaCl yang diinduksikan maka tanaman yang dapat bertahan hidup semakin toleran terhadap cekaman garam (NaCl).

Penelitian mengenai cekaman garam telah banyak dilakukan terutama pada tanaman pangan dan sayuran seperti pada tanaman cabai (Sharma *et al.*, 2012), bayam merah (Pratiwi, 2021), sawi caisim (Stellawati, 2021), pisang raja bulu (Amaliya, 2021). (Adelia *et al.* (2018), melakukan penelitian tentang tanaman cabai rawit yang diberi cekaman garam (NaCl) secara *in vitro* menggunakan konsentrasi 0 ppm, 2500 ppm, 7500 ppm, dan 10.000 ppm. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl berpengaruh nyata terhadap karakter tinggi planlet, panjang akar, jumlah daun, berat basah, berat kering, presentase planlet normal dan persentase tidak hidup. Berdasarkan perhitungan nilai indeks diduga tanaman cabai rawit memiliki sifat toleran terhadap cekaman garam pada konsentrasi NaCl tertinggi yaitu 10.000 ppm.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan anggrek *Cattleya* untuk menghasilkan planlet yang tahan terhadap kondisi cekaman garam secara *in vitro* dengan menggunakan agen seleksi NaCl pada medium tanam, oleh karena itu penelitian ini menarik untuk dilakukan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan kisaran konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro*.
2. Menentukan tingkatan resistensi planlet anggrek *Cattleya* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro*.

1.3. Kerangka Pemikiran

Anggrek *Cattleya* merupakan salah satu jenis anggrek yang banyak digemari *Cattleya* termasuk kedalam anggrek simpodial yaitu anggrek yang tidak memiliki batang utama, bunga keluar dari ujung batang dan akan berbunga kembali pada pertumbuhan anakan atau tunas baru. Anggrek *Cattleya* memiliki ciri khas bentuk bunga dengan warna yang bervariasi. Anggrek *Cattleya* dijuluki *The Queen of Orchid* yang umumnya memiliki bunga lebih besar dibandingkan dengan anggrek lainnya. Salah satu anggrek yang paling banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat karena keindahan bentuk dan warna bunganya yaitu anggrek *Cattleya*.

Anggrek *Cattleya* termasuk kedalam anggrek epifit yang tidak dapat hidup di tanah dan hidupnya menumpang pada pohon lain. Jenis anggrek ini kebanyakan diperbanyak dengan teknik kultur *in vitro* karena dengan penggunaan teknik *in vitro* ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi, berkualitas baik, mempunyai nilai estetika dan terbebas dari hama dan penyakit. Kultur *in vitro* juga dapat menghasilkan tanaman dalam skala besar dan seragam dalam waktu yang relatif singkat. Individu anakan yang dihasilkan dari kultur tersebut secara genetik akan sama dengan indukannya.

Cekaman garam adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses biokimia, proses fisiologis, dan tahap pertumbuhan pada tanaman. Cekaman ini juga dapat mempengaruhi perubahan anatomi daun pada sejumlah tanaman. Cara alternatif yang efisien dan efektif untuk mengatasi cekaman pada tanaman yaitu dengan menggunakan varietas yang toleran terhadap cekaman garam. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui tanaman yang toleran yaitu melakukan uji ketahanan varietas yang ada untuk dinilai tingkat ketahanannya berdasarkan konsentrasi cekaman yang digunakan.

Teknik secara *in vitro* mampu memodifikasi tanaman agar memiliki ketahanan terhadap kondisi cekaman seperti cekaman garam (NaCl). Seleksi secara *in vitro* merupakan salah satu cara untuk mengetahui tanaman yang dapat toleran terhadap cekaman garam dengan menggunakan agen seleksi seperti NaCl. Senyawa ini digunakan untuk menyeleksi tanaman anggrek *Cattleya* agar menghasilkan tanaman yang toleran terhadap cekaman garam (NaCl). Berdasarkan kerangka pikir diatas, maka dilakukan penelitian tentang uji resistensi anggrek *Cattleya* hasil seleksi *in vitro* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro*.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah:

1. Hipotesis pertama:

H_0 = Tidak terdapat kisaran konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro*.

H_1 = Terdapat kisaran konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro*.

2. Hipotesis kedua

H_0 = Tidak terdapat tingkatan resistensi anggrek *Cattleya* terhadap Cekaman garam (NaCl) secara *in vitro*.

H₁ = Terdapat tingkatan resistensi anggrek *Cattleya* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anggrek *Cattleya* sp.

2.1.1. Klasifikasi

Klasifikasi bunga anggrek *Cattleya* dalam sistem klasifikasi Cronquist (1981) sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Liliopsida
Ordo : Asparagales
Familia : Orchidaceae
Genus : *Cattleya*
Species : *Cattleya* sp. Lindl.

2.1.2. Morfologi Anggrek *Cattleya* sp.

Anggrek *Cattleya* dijuluki *The Queen of Orchid* karena keindahan bunganya. Bunga anggrek *Cattleya* memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan anggrek lainnya (Sarwono, 2002). Secara morfologi anggrek *Cattleya* terdiri atas beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Morfologi anggrek *Cattleya* disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Anggrek *Cattleya*
 Sumber: (T. Indah, 2021).

Anggrek *Cattleya* merupakan anggrek epifit, memiliki sistem perakaran berupa akar udara yang menggantung bebas atau menempel pada tanaman lain. Ciri akar udara pada anggrek *Cattleya* yaitu bagian ujungnya berwarna hijau atau hijau kemerahan, sedangkan bagian lainnya berwarna putih hingga abu-abu karena tertutupi oleh velamen. Velamen adalah modifikasi epidermis berupa spons yang menutupi akar anggrek (Yusnita, 2010).

Anggrek *Cattleya* termasuk golongan tipe anggrek simpodial yaitu mempunyai batang yang berumbi semu (*pseudobulb*) dengan pertumbuhan ujung batang terbatas, bunga keluar dari ujung batang dan akan berbunga kembali pada pertumbuhan anakan atau tunas baru (Darmono, 2003). Anggrek *Cattleya* memiliki bentuk daun yang lebar, tulang daun yang lurus dan berjumlah satu atau dua helai tiap batang. Anggrek *Cattleya* termasuk golongan evergreen yaitu daun tetap hijau/segar dan tidak gugur secara serentak (Sandra, 2003).

Bunga anggrek *Cattleya* terdiri dari tiga sepal luar dan tiga petal dalam, setiap tipe sepal dan petal dari masing-masing jenis bunga anggrek berbeda bentuk, warna dan ukurannya (Hidayani, 2007). Buah anggrek *Cattleya* berbentuk kapsular yang berwarna hijau, berbelah enam, jika

masak mengering dan terbuka dari samping (Iswanto, 2010). Anggrek *Cattleya* memiliki biji yang sangat kecil dan ringan sehingga mudah terbawa oleh angin. Biji anggrek tidak memiliki jaringan penyimpan cadangan makanan atau endosperm (Gunawan, 2007).

2.1.3. Sejarah Mengenai Anggrek *Cattleya* sp.

Seorang hortikulturis Inggris bernama William Cattley adalah orang yang berpengaruh dalam penemuan anggrek *Cattleya*. Dalam sejarahnya, Cattley pernah mengimpor tanaman dari Brasil. Pada saat pengiriman tanaman tersebut, terdapat semacam umbi (*bulb*) yang tidak dikenalnya diantara daun-daun yang digunakan sebagai bahan pengemas. Lantas Cattley menanam *bulb* tersebut didalam pot dan menyimpannya di tempat yang panas hingga akhirnya berbunga sangat indah berwarna ungu pada November 1818. Dr. John Lindley adalah seorang botanis terkenal yang memberi nama bunga tersebut dengan mengambil nama William Cattley. Bunga tersebut diberi nama *Cattleya labiate antumnalis* yang berarti bunga Cattley dengan labellum yang bagus dan berbunga pada musim gugur (Gunawan, 1989).

2.1.4. Syarat Tumbuh Anggrek *Cattleya* sp.

Menurut Hidayani (2007), bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan anggrek *Cattleya* yaitu suhu, kelembapan, cahaya matahari dan pemeliharaan seperti pemupukan dan penyiraman. Anggrek *Cattleya* dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian antara 750-2000 mdpl. Suhu yang baik untuk pertumbuhan anggrek *Cattleya* adalah pada suhu siang antara 21 – 32°C dan suhu malam 13 – 18°C. Anggrek *Cattleya* membutuhkan intensitas cahaya berkisar 30% cahaya matahari penuh. Anggrek *Cattleya* membutuhkan kelembapan tanaman berkisar antara 60-80%. Faktor kelembapan ini biasanya disertai dengan kelancaran sirkulasi udara dan pengairan yang cukup baik.

2.2. Cekaman Garam

Cekaman garam adalah adanya suatu akumulasi garam terlarut dalam tanah dengan jumlah berlebihan. Cekaman ini menyebabkan dampak buruk bagi pertumbuhan tanaman (Syakir *et al.*, 2008). Cekaman garam dapat meningkatkan efek reduksi potensial air dan toksisitas. Cekaman garam mempengaruhi osmotik dan cekaman ion sebab perubahan status air memicu reduksi pertumbuhan awal dan penurunan produktivitas tanaman. Cekaman garam pada umumnya mempengaruhi proses pertumbuhan fotosintesis (Pranasari, 2012).

Suwignyo (2007) menyatakan bahwa penggunaan varietas toleran adalah salah satu strategi untuk mengetahui suatu tanaman toleran atau tidak, maka dapat dilakukan uji ketahanan berbagai varietas untuk mendapatkan nilai ketahanan berdasarkan konsentrasi yang digunakan. Cekaman garam dapat menyebabkan proses fisiologis dan biokimia tanaman seperti cekaman air dan toksisitas ion. Beberapa jenis garam yang terlarut dalam tanah dan dapat menyebabkan cekaman garam yaitu NaCl, Na₂SO₄, MgSO₄, CaSO₄, KCl, MgCl₂ dan Na₂CO₃ (Tavakkoli *et al.*, 2010). Cekaman garam dapat menyebabkan gangguan pada laju fotosintesis akibat kekurangan air. Laju fotosintesis sangat rendah pada tanaman yang mengalami cekaman salinitas (Ashraf dan Harris, 2004).

2.3. NaCl (Natrium Klorida)

NaCl (Natrium Klorida) adalah senyawa garam yang paling dominan dan mudah larut dalam tanah (Tavakkoli *et al.*, 2010). NaCl adalah senyawa yang mengandung natrium. Natrium (Na⁺) adalah unsur hara mikro esensial bagi tumbuhan dan dominan pada daerah pantai. Klor dalam bentuk ion Cl⁻ diserap oleh tanaman yang berperan sebagai unsur hara mikro untuk proses fotosintesis. Klor berfungsi dalam pengaturan tekanan osmosis dalam sel tanaman (Syakir *et al.*, 2008). Kelebihan

konsentrasi NaCl dapat mengakibatkan sel tanaman menjadi rusak dan dapat menyebabkan stress pada tanaman (Ariviani dan Rajendra, 2021). Salinitas adalah konsentrasi garam-garam terlarut dalam jumlah besar yang dapat mempengaruhi tumbuhan tanaman. Pengaruh salinitas akan menyebabkan stress ion dan stress osmotik pada tanaman (Kusmiyati *et al.*, 2011)

2.4. Kultur Jaringan

Kultur jaringan sering disebut juga dengan kultur *in vitro*. Kultur jaringan adalah suatu pembudidayaan tanaman secara aseptik dengan mengisolasi bagian tanaman seperti sel, jaringan atau organ. Teknik kultur jaringan dapat menghasilkan bibit yang banyak dengan keadaan yang dikehendaki dan tanaman yang bebas penyakit. Teori totipotensi sel oleh Schawann dan Scheleiden merupakan teori yang mendasari teknik kultur jaringan. Setiap sel tanaman dilengkapi dengan informasi genetik dan perangkat fisiologis yang lengkap sehingga dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh pada kondisi lingkungan yang sesuai. Oleh karena itu, semua organisme baru yang berhasil ditumbuhkan akan memiliki sifat yang sama persis dengan induknya (Yusnita, 2015).

Kultur *in vitro* bertujuan untuk memperbanyak tanaman dengan waktu relatif singkat, sebagai langkah dalam pemuliaan tanaman dan menghasilkan jenis tanaman yang diinginkan. Jenis tanaman dapat dibudidayakan melalui kultur *in vitro* diantaranya adalah tanaman anggrek. Kultur *in vitro* mempunyai keuntungan yaitu untuk pengadaan bibit tidak tergantung lagi pada musim, bibit dapat diproduksi dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif cepat, bibit yang dihasilkan bersifat seragam, bebas terhadap penyakit (Nurheti, 2010).

Keberhasilan kultur jaringan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya sterilisasi, pemilihan bahan eksplan, faktor lingkungan seperti pH, cahaya dan temperatur, serta kandungan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) dalam medium kultur (Pangestika, 2015). Medium yang digunakan dalam kultur jaringan harus mengandung unsur makro, mikro, vitamin dan zat pengatur tumbuh. Medium *Murashige and Skoog* (MS) dalam kultur jaringan paling banyak digunakan (Fauzy *et al.*, 2016).

Zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan pada media kultur jaringan adalah auksin dan sitokinin. Auksin berfungsi untuk menginduksi perakaran pada perbanyakan secara *in vitro*, dan sitokinin berfungsi untuk meenginduksi tunas eksplan (Nurhanis, 2019). Medium yang paling umum digunakan dalam kultur jaringan anggrek yaitu medium VW, karena mengandung unsur hara makro dan mikro dalam bentuk garam-garam anorganik dengan jumlah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman khususnya anggrek (Astri, 2014).

2.5. Medium Nutrisi

Yusnita dan Handayani (2011), menyatakan bahwa medium yang biasa digunakan dalam kultur jaringan anggrek yaitu medium *Murashige and Skoog* (MS), *Vacint and Went* (VW), dan Knudson, yang terdiri dari unsur hara makro, mikro, vitamin, arang aktif, agar-agar gula, ZPT auksin dan ZPT sitokinin. Medium VW adalah medium yang khusus digunakan untuk kultur jaringan anggrek dan merupakan medium pertama digunakan untuk penanaman anggrek secara *in vitro* yang ditemukan oleh Vacint and Went. Aziz (2014), menyatakan bahwa medium VW adalah medium yang paling baik digunakan untuk kultur jaringan anggrek dan merupakan media standar tanpa penambahan unsur vitamin dan ZPT sintetik. Komposisi dari medium VW terdiri dari trikalsium fosfat, potassium nitrat, potassium fosfat, ammonium

fosfat, ferric tatraat, mangan sulfat, magnesium sulfat, air kelapa, gula dan agar (Sandra, 2013).

2.6. Klorofil

Menurut Nio (2011), bahwa klorofil pada tumbuhan terdiri dari dua jenis, yaitu klorofil a dengan warna hijau tua dan klorofil b dengan warna hijau muda. Klorofil a adalah klorofil yang paling kuat menyerap cahaya dibagian merah dengan panjang gelombang 600-700 nm dan paling sedikit menyerap cahaya hijau dengan Panjang gelombang 500-600 nm, sedangkan cahaya berwarna biru diserap oleh karotenoid.

Klorofil merupakan zat hijau yang terdapat pada daun, berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan. Terdapat 3 fungsi utama dari klorofil dalam proses fotosintesis, yaitu yang pertama memanfaatkan energi matahari, yang kedua memicu fiksasi CO₂ menjadi karbohidrat, dan yang ketiga menyediakan dasar energi bagi ekosistem secara keseluruhan (Nurcahyani *et al.*, 2019). Menurut Hendriyani dan Setiari (2009), bahwa sintesis klorofil pada daun digunakan untuk menangkap cahaya dengan jumlah yang berbeda tergantung dengan faktor lingkungan. Faktor-faktor yang mempengaruhi sintesis klorofil yaitu cahaya, gula, air, karbohidrat, temperatur dan unsur-unsur seperti: N, Fe, Mg, Mn, Cu, Zn, dan O. Unsur nitrogen merupakan salah satu unsur yang penting untuk pembentukan klorofil yang merupakan unsur hara makro.

III. METODE PERCOBAAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai dengan bulan Februari 2022 di Ruang Kultur *In Vitro* Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, *Autoclave*, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAF) ESCO, pinset, pisau *scalpel*, *beaker glass* 1000 ml, kertas filter, Erlenmeyer berukuran 50 ml, cawan petri berdiameter 10 cm, corong, botol kultur berukuran 250 ml, gelas ukur bervolume 100 ml dan 500 ml, plastik, kertas label, mikropipet, pipet tetes, mikrotip, penggaris, spektrofotometer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, kompor, oven, timbangan analitik, bunsen, batang pengaduk, *tissue*, *waterbatt*, dan kamera hp.

Bahan yang digunakan adalah eksplan tanaman anggrek *Cattleya*, NaCl, alkohol 96%, bayclin, agar, akuades, sukrosa, aseton, spirtus, Kalium Hidroksida (KOH), medium *Vacint and Went* (VW), asam klorida (HCL) dan asam sulfat (H₂SO₄).

3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan Penelitian ini disusun dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas satu faktor yaitu konsentrasi NaCl dengan lima taraf yaitu: 0 %, 0,25 %, 0,50 %, 0,75%, 1 %. Masing-masing konsentrasi dilakukan 5 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 3 planlet *Cattleya* dalam setiap botol kultur. Tata letak satuan percobaan disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Tata Letak Satuan Percobaan

P ₄ U ₃	P ₃ U ₃	P ₂ U ₂	P ₃ U ₅	P ₃ U ₂
P ₃ U ₄	P ₅ U ₄	P ₂ U ₅	P ₁ U ₁	P ₄ U ₁
P ₂ U ₄	P ₁ U ₂	P ₅ U ₅	P ₄ U ₅	P ₂ U ₃
P ₅ U ₂	P ₄ U ₂	P ₄ U ₄	P ₁ U ₄	P ₅ U ₃
P ₂ U ₁	P ₃ U ₁	P ₅ U ₁	P ₁ U ₃	P ₁ U ₅

Keterangan:

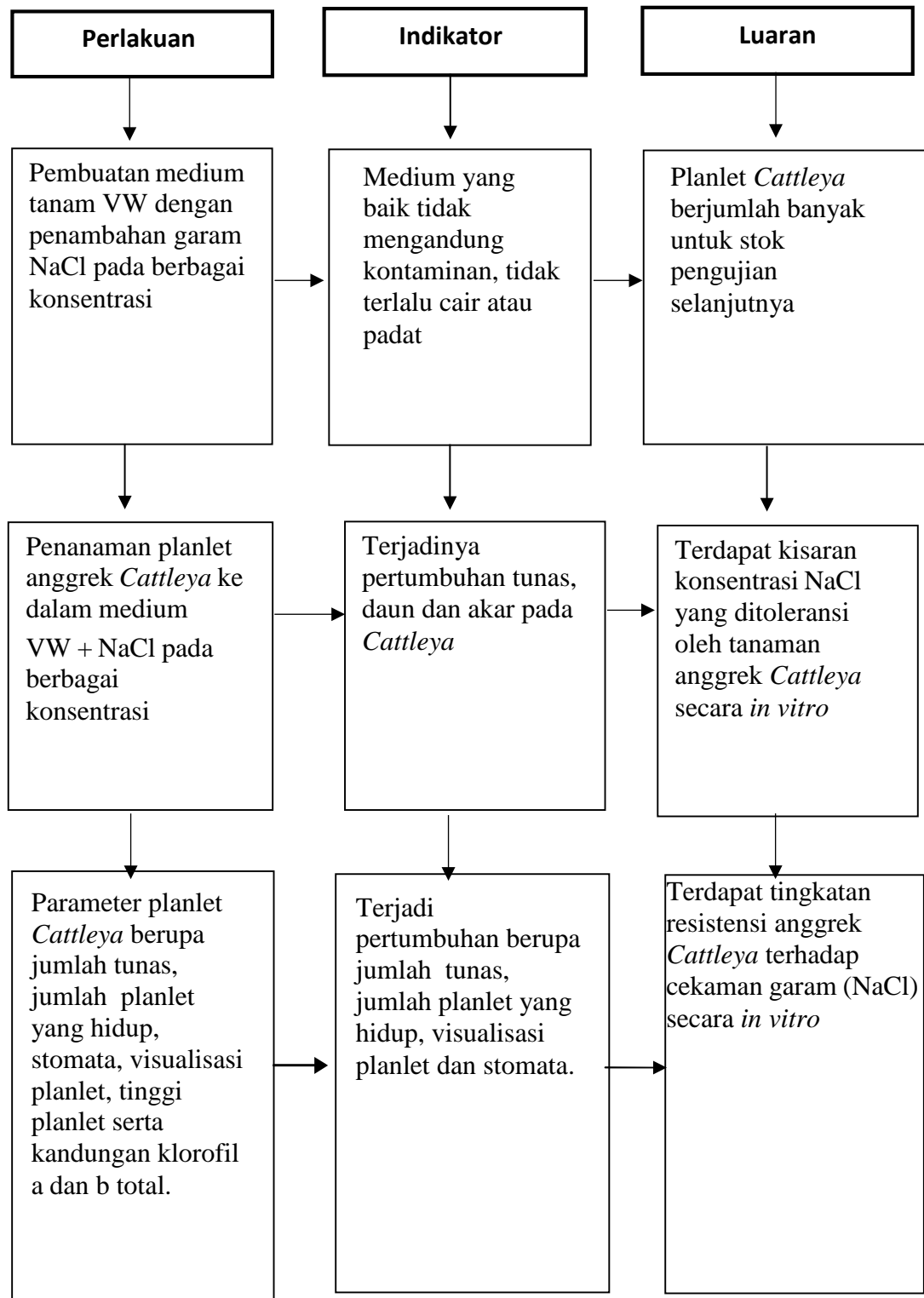
P₁ : Konsentrasi 0 % (kontrol)
P₂ : Konsentrasi 0,25 %
P₃ : Konsentrasi 0,50 %
P₄ : Konsentrasi 0,75 %
P₅ : Konsentrasi 1 %
U₁-U₅ : Ulangan 1-5 ulangan
(Pratiwi, 2021).

3.4. Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut.

1. Pembuatan medium *Vacint and Went* (VW) dengan penambahan NaCl pada berbagai konsentrasi.
2. Penanaman planlet anggrek *Cattleya* sesuai pada medium yang sudah diberi NaCl dengan berbagai konsentrasi, bertujuan untuk mengetahui kisaran konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh anggrek *Cattleya* secara *in vitro*.

3. Analisis karakter ekspresi pada planlet dalam menghadapi cekaman garam yaitu persentase jumlah planlet yang hidup, visualisasi planlet jumlah dan kandungan klorofil a dan b total dan stomata. Bagan alir penelitian disajikan dalam **Gambar 2**.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa langkah sebagai berikut

3.5.1. Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dicuci dengan detergen dan air hingga bersih. Peralatan seperti gunting dan pinset dibungkus menggunakan kertas kemudian disterilisasi menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C selama 30 menit. Alat penanaman berupa gunting dan pinset setelah di *autoclave* dilakukan perendaman dengan alkohol 96%. Setelah direndam lalu dikeringkan terlebih dahulu. Kemudian, dipanaskan di atas nyala api bunsen dengan tujuan agar tetap steril saat penanaman.

3.5.2. Sterilisasi Ruang Kerja

Sterilisasi pada ruang kerja dilakukan dalam ruang inkubasi menggunakan desinfektan serta *Laminar Air Flow* (LAF), selama 45 menit sinar UV tetap dinyalakan, kemudian dinyalakan blower dan lampu setelah itu alkohol 96% disemprotkan pada permukaan LAF dan dibersihkan menggunakan *tissue* steril.

3.5.3. Persiapan Medium Tanam

Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Vacint & Went* (VW) padat. Pembuatan media tanam VW sebanyak 1 liter adalah dengan cara memipet sejumlah larutan stok (Lampiran 1), kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 1 liter. Akuades ditambahkan sampai tanda 1 liter dan pH diatur sampai 5,5. Untuk mendapatkan pH 5,5 dilakukan penambahan KOH 1 N atau HCl 1 N. Larutan tersebut kemudian dipindahkan ke dalam wadah yang lebih besar kemudian ditambahkan agar-agar sebanyak 7 g/l, sukrosa 30 g/l, dan PPM 0,5 ml/l. Larutan medium dipanaskan untuk melarutkan agar-agar (sambil diaduk) sampai mendidih. Penambahan ZPT dilakukan setelah larutan diangkat, kemudian ke

dalam botol kultur sebanyak 20 ml/botol. Media sterilisasi dengan menggunakan autoklaf dengan tekanan 17,5 psi, 121⁰C selama 15 menit (Nurchayani, 2013).

3.5.4. Persiapan Medium Seleksi

Menimbang NaCl sesuai dengan konsentrasi 0%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1% dengan cara melarutkan NaCl kedalam akuades steril sebanyak 100 ml. Kemudian NaCl yang telah dilarutkan dengan akuades pada konsentrasi tertentu disaring menggunakan kertas *filter* yang mempunyai diameter 0,45 µm sebanyak 2 kali. Penyaringan dilakukan dalam ruang steril didalam LAF *Cabinet*. Selanjutnya NaCl ditambahkan ke dalam medium VW. Sebelum digunakan, medium diinkubasikan selama 7 hari untuk memastikan bahwa NaCl telah tersaring dengan baik. Apabila dalam waktu 7 hari tidak terjadi kontaminasi pada medium, maka medium dapat digunakan (Nurchayani, 2013).

3.5.5. Sterilisasi Planlet Anggrek *Cattleya*

Planlet anggrek *Cattleya* direndam selama 5 menit, setelah itu dimasukkan dalam larutan bayclin 10% selama 2-3 menit. Planlet dibilas dengan akuades steril dengan pengulangan sebanyak 3 kali dan dipindahkan kedalam cawan petri steril didalam LAF.

3.5.6. Penanaman Planlet Dalam Medium Seleksi NaCl

Planlet yang digunakan berupa planlet steril. Planlet-planlet dari botol kultur dikeluarkan dengan *scalpel* steril dan satu-persatu diletakkan di atas cawan petri berdiameter 10 cm, kemudian planlet dipilah satu-satu, setelah itu ditanam pada masing-masing botol kultur yang berisi media perlakuan yang telah ditentukan. Masing-masing konsentrasi dilakukan 5 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 3 planlet *Cattleya* dalam setiap botol kultur.

3.6. Parameter

Pengamatan dilakukan selama 3 minggu setelah penanaman untuk mengetahui konsentrasi NaCl yang toleran untuk seleksi planlet *Cattleya* secara *in vitro* dengan parameter sabagai berikut.

3.6.1. Presentase Jumlah Planlet Hidup

Menurut Nurcahyani *et al.*, (2014) persentasi jumlah planlet hidup pada tanaman anggrek *Cattleya* dapat dihitung menggunakan rumus yaitu:

$$\frac{\text{Jumlah planlet hidup}}{\text{Jumlah seluruh planlet}} \times 100 \%$$

3.6.2. Visualisasi Planlet

Visualisasi planlet diamati dengan warna planlet yang terbentuk dengan klasifikasi sebagai berikut: hijau, hijau dengan bagian tertentu berwarna coklat, coklat. Data visualisasi planlet disajikan dalam bentuk persentase, yang dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\frac{\text{Jumlah planlet berwarna hijau/ hijau coklat/ coklat}}{\text{Jumlah seluruh planlet}} \times 100 \%$$

(Nurcahyani *et al.*, 2014).

3.6.3. Tinggi Planlet

Pengamatan tinggi planlet dilakukan setiap 7 hari sekali selama 3 minggu. Tinggi planlet *Cattleya* diukur menggunakan penggaris (cm) dari pangkal batang hingga pucuk daun. Pengamatan dilakukan setiap seminggu sekali. Data dicatat dan disajikan dalam tabel pengamatan tinggi planlet.

3.6.4. Jumlah Daun

Mengamati jumlah daun dilakukan pada minggu ke-3 setelah tanam. Pengamatan jumlah daun dihitung berdasarkan banyaknya helai daun yang muncul pada planlet. Data dicatat dan disajikan dalam tabel pengamatan jumlah daun.

3.6.5. Panjang Akar

Mengamati panjang akar pada Minggu ke-3 setelah tanam. Panjang akar dihitung dari pangkat batang hingga ujung akar menggunakan penggaris (cm). Data dicatat dan disajikan dalam tabel pengamatan Panjang akar.

3.6.6. Berat Basah

Pengukuran berat basah tanaman dilakukan pada minggu ke-3 setelah tanam. Seluruh bagian tanaman yang akan diukur berat basahnya dicabut dan dibersihkan kemudian ditimbang. Data dicatat dan disajikan dalam tabel pengamatan berat basah.

3.6.7. Indeks Stomata

Planlet anggrek dilakukan terlebih dahulu pengukuran panjang dan lebar stomata. Pengukuran ini dilakukan minggu ke-3 setelah tanam. Pembuatan preparat untuk pengamatan indeks stomata pada daun planlet anggrek *Cattleya* dengan cara permukaan bawah daun diolesi kloralhidrat lalu dibiarkan mengering. Kemudian kloralhidrat dikelupas menggunakan selotip sehingga daun tampak transparan dan diletakkan diatas obyek glass. Preparat ini diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 400x. Indeks stomata dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\frac{\text{Jumlah stomata}}{\text{Sel epidermis} + \text{jumlah stomata}} \times 100$$

(Mahesha, 2014).

3.6.8. Analisis Kandungan Klorofil

Bahan untuk analisis kandungan klorofil menggunakan daun planlet anggrek *Cattleya* yang telah diberi perlakuan penambahan NaCl pada medium tanam menggunakan metode Harbourn (1987) dengan spektrofotometer. Daun planlet anggrek *Cattleya* sebanyak 0,01 g dihilangkan ibu tulang daunnya, kemudian digerus dengan mortar, dan ditambahkan 10 ml aseton. Kemudian, larutan disaring dengan kertas saring *Whatman* No. 1 dan dimasukkan ke dalam flakon lalu ditutup rapat. Larutan sampel dan larutan standar aseton di ambil sebanyak 1 ml, dimasukkan dalam kuvet. Setelah itu dilakukan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang (λ) 645 nm dan 663 nm, dengan tiga kali ulangan setiap sampel. Kandungan klorofil dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Klorofil a} = (12,21 \times A_{663} - 2,81 \times A_{646})$$

$$\text{Klorofil b} = (20,13 \times A_{646} - 5,03 \times A_{663})$$

$$\text{Klorofil total} = (17,3 \times A_{646} + 7,18 \times A_{663})$$

Keterangan:

A_{663} : Absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

A_{646} : Absorbansi pada panjang gelombang 646 nm

3.6.9. Indeks Resistensi Cekaman Garam

Indeks resistensi cekaman garam pada planlet anggrek *Cattleya* dapat diketahui dengan cara membandingkan berat basah tanaman kontrol dengan tanaman perlakuan yang diberi NaCl (Sari *et al.*, 2019). Analisis Indeks Cekaman (IC) dapat digunakan untuk menentukan tingkatan cekaman salinitas yang diberikan terhadap tanaman, sedangkan nilai Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC)

salinitas dapat digunakan untuk mengkategorikan resistensi yang diuji terhadap cekaman salinitas. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai indeks resistensi cekaman garam yaitu:

$$\text{Intensitas Cekaman (IC)} = 1 - \frac{(\bar{H}_y)}{H_o}$$

(Fernandez, 1992) dalam (Anugrahtama *et al.*, 2020).

Keterangan:

\bar{H}_y = Rata-rata hasil berat basah pada kondisi tercekam salinitas

H_o = Rata-rata hasil berat basah pada kondisi tanpa cekaman salinitas

Tingkatan penilaian untuk nilai IC menurut (Kusuma *et al.*, 2017) dalam (Anugrahtama *et al.*, 2020) yaitu:

0,0 – 0,25 = Cekaman ringan

0,25 – 0,5 = Cekaman sedang

0,5 – 1,0 = Cekaman berat

$$\text{Indeks Sensitivitas Cekaman (ISC)} = 1 - \frac{(\bar{H}_y)}{H_o} \div \text{IC}$$

Keterangan:

\bar{H}_y = Rata-rata hasil berat basah pada kondisi tercekam salinitas

H_o = Rata-rata hasil berat basah pada kondisi tanpa cekaman salinitas

IC = Intensitas cekaman

Tingkatan penilaian untuk nilai ISC menurut (Clarke *et al.*, 1984) dalam (Anugrahtama *et al.*, 2020) yaitu:

<0,95 = Relatif tahan

>0,95 – 1,10 = Ketahanan moderat

>1,10 = Relatif tidak tahan

3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pertumbuhan planlet *Cattleya* selama seleksi dengan NaCl berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif disajikan dalam bentuk deskriptif dan dokumentasi foto. Data kuantitatif pada setiap parameter dianalisis dengan menggunakan uji Levene dan *one way* ANOVA. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5 % dan uji lanjut menggunakan uji BNJ pada taraf nyata 5 %. Untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan parameter ditunjukkan dengan analisis regresi.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Konsentrasi NaCl yang ditoleransi oleh planlet anggrek *Cattleya* secara *in vitro* adalah konsentrasi 0,25% dan 0,50% terdapat pada kisaran dengan indeks cekaman 0,25-0,5 yang dikategorikan cekaman garam sedang, sedangkan konsentrasi 0,75% dan 1% terdapat pada kisaran dengan indeks cekaman 0,5-1 yang dikategorikan cekaman garam berat.
2. Tingkatan resistensi anggrek *Cattleya* terhadap cekaman garam (NaCl) secara *in vitro* pada seluruh konsentrasi adalah ketahanan moderat yang terdapat pada kisaran 0,95-1,10.

5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menurunkan konsentrasi NaCl pada kondisi cekaman garam terhadap resistensi planlet anggrek *Cattleya* sp. secara *in vitro*, analisis karbohidrat, berat kering, agar hasil standar deviasi tidak tinggi, disarankan untuk menyeragamkan tinggi planlet dan jumlah daun, sehingga kedepannya bisa menghasilkan data yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, L., Siregar, L.A.M., dan Lubis, K. 2018. Respon Ketahanan Beberapa Varietas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pemberian NaCl secara *In Vitro*. *Jurnal Pertanian Tropik*. 5 (1) : 61-66.
- Ali, Y., Aslam, Z., Ashraf, M.Y., dan Tahir, G.R. 2004. Effect of Salinity on Chlorophyll Concentration, Leaf Area, Yield and Yield Components of Rice Genotypes Grown Under Saline Environment. *International Journal of Environmental Science dan Technology*. 1 (3) : 221-225.
- Amaliya, R. 2021. Karakterisasi Planlet Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. var. *sapientum*) Yang Resisten Terhadap Cekaman Garam (NaCl) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Anugrahtama, P. C., Supriyanta, dan Taryono. 2020. Pembentukan Bintil Akar dan Ketahanan Beberapa Aksesori Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Kondisi Salin. *Journal of Agriculture Innovation*. 3 (1) : 1-5.
- Arifiani, FN., Kurniasih, B., dan Rogomulyo, R. 2018. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) Tercekam Salinitas. *Vegetalika*. 7 (3) : 30-40.
- Arif, M. R., Islam, M. T., dan Robin, A. H. K. 2019. *Salinity Stress Alters Root Morphology and Root Hair Traits in Brassica napus*. Bangladesh Agricultural University. Mymensingh.
- Ariviani, S., dan Rajendra, F. M. 2021. *Kacang Tunggak sebagai Pangan Sumber Antioksidan Potensial dan Alternatif Strategi Peningkatan Kapasitas Oksidatifnya*. Budi Utama. Yogyakarta.
- Ashari, S. A. D., Purwaningrahayu, R. D., Islami, T., dan Sitompul, S. M. 2020. Respon Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L.) pada Cekaman Salinitas. *Jurnal Produksi Tanaman*. 8 (5) : 449-455.
- Ashraf, M. P. J. C., dan Harris. 2004. Potensial Biochemical Indicators of Salinity Tolerance in Plants. *Jurnal Plant Sci*. 166 : 3-16.

- Astri, A. P. 2014. *Pengaruh Pemberian Macam Suplemen dan Media Tanam terhadap Multiplikasi Tunas Anggrek Dendrobium sp. (Skripsi)*. Universitas Jember. Jember.
- Aziz, S. A. 2014. Protocorm Like Bodies (PLB) Anggrek Hasil Persilangan *Phalaenopsis gigantea* x *Phalaenopsis violacea* pada Kombinasi Media dan ZPT. *Jurnal Hortikultura*. 5 (2) : 118-127.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. *Statistik Tanaman Hias Indonesia*. BPS Statistik Indonesia. Jakarta.
- Barus, WA. 2016. *Peningkatan Toleransi Padi Sawah Di Tanah Salin Menggunakan Anti Oksidan Asam Askorbat dan Pemupukan PK Melalui Daun*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Borsani, O. V. Valpuesta., dan Botella, M. A. 2001. Evidence for a Salicylic Acid in the Oxidative Damage Generated by NaCl and Osmotic Stress In Arabidopsis Seedings. *Plant Physiology*. 126 : 1024-1030.
- Clarke, J. M., F. Townley-Smith, T.N. McCaig, D. G. Green. 1984. Growth analysis of spring wheat cultivars of varying drought resistance. *Crop Science*. 24 (3) : 537-541.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Darmono, D. W. 2003. *Merawat Cattleya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2015. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Anggrek. Badan Litbang Pertanian. (Online) Tersedia: <https://www.litbang.pertanian.go.id/special/komoditas/> Di akses pada 22 November 2021.
- Dwiyani, R. 2013. Induksi Kalus pada Tanaman Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. Var. Suavis Upaya Penyediaan Target Transformasi Melalui *Agrobacterium tumefaciens*. *Jurnal Agrotropika*. 18 (2) : 73-76.
- Fauzy, F., Mansyur., dan Husni, A. 2016. Pengaruh Penggunaan Media Murashige dan Skoog (MS) dan Vitamin terhadap Tekstur, Warna dan Berat Kalus Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) CV. Hawaii Pasca Radiasi Sinar Gamma pada Dosis Ld50 (*In Vitro*). *E-Jurnal Students*. 5 (4) : 1-22.
- Fernandez, G. C. J. 1992. Effective Selection Criteria for Assessing Plant Stress Tolerance. Adaption of Food Crops to Temperature and Water Stress. *Proceedings of an International Symposium*. Taiwan. 257-270.

- Gunawan, L. W. 2007. *Budidaya Anggrek*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gunawan, L. W. 1989. *Budidaya Anggek Seri Agrihobi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harbourne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Terjemahan : Padmawinata K dan Sudiro I. Penerbit ITB Bandung. pp : 259-261.
- Hendriyani, I. S dan Setiari, N. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. *Jurnal Sains & Matematika*. 17 (3) : 145-150.
- Hidayani, F. 2007. *Mengenal dan Bertanam Anggrek*. Penerbit CV Amico. Bandung. 90 hlm.
- Indah, T.S.N. 2021. Pemberian Ekstrak Tomat pada Medium *Vacint and Went* (VW) terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cattleya* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Iswanto, H. 2010. *Petunjuk Praktis Merawat Anggrek*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kasutjianingati dan Irawan, R. 2013. Media Alternatif Perbanyak *In Vitro* Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). *Jurnal Agroteknos*. 3 (3) : 184-189.
- Kristiono, A., Purwaningrahayu, R. D., dan Taufiq, A. 2013. Respons Tanaman Kedelai, Kacang Tanah, dan Kacang Hijau terhadap Cekaman Salinitas. *Buletin Palawija*. 26 : 45-60.
- Kusmiyati, F., Pubajanti, E. D., dan Kristanto, B. A. 2011. Karakter Fisiologis, Pertumbuhan dan Produksi Legum Pakan pada Kondisi Salin. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Semarang.
- Kusuma, D. M. I., Yulianah, S. L. dan Purmaningsih. 2017. Uji Toleransi Salinitas Pada Berbagai Varietas Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) *Jurnal Tanaman Produksi*. 5 (6) : 911-916.
- Kusumiyati., Onggo, T. M., dan Habibah, F. A. 2017. Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam NaCl terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Bibit Lima Kultivar Asparagus. *Jurnal Hortikultura*. 27 (1) : 79:86.
- Lubis, M. 2008. *Pertumbuhan dan Kandungan Protein Jagung Dibawah Cekaman NaCl*. Jurusan Pendidikan Biologi. Yogyakarta.
- Mahesa. 2014. *A Laboratory Manual on Physiology of Mulberry and Silkworm*. University of Mysore. Mysore.
- Ma'ruf, A. 2016. Respon Beberapa Kultivar Tanaman Pangan Terhadap Salinitas. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*. 12 (3) : 11-19.

- Martuti, N.K.T. 2013. Keanekaragaman Mangrove di Wilayah Tapak, Tugurejo, Semarang. *Jurnal MIPA*. 36 (2) : 123-130.
- Mattjik. N. A. 2010. *Budidaya Bunga Potong dan Tanaman Hias*. IPB Press. Bogor.
- Misra, N dan Gupta, A. K. 2005. Effect of Salt Stress On Proline Metabolism In Two High Yielding Genotypes of Green Gram. *Plant Science*. 162 (2) : 331-339.
- Nio, S. A. 2011. Biomassa dan Kandungan Klorofil Total dan Jahe (*Zingiber officinale* L.) yang Mengalami Cekaman Kekeringan. *Jurnal Ilmiah Sains*. 1 (1) : 1-4.
- Nurchayani, E. 2013. Karakterisasi Planlet Vanili (*Vanilia planifolia* Andrews) Hasil Seleksi *In Vitro* dengan Asam Fusarat Terhadap *Fusarium oxysporum* s.p. *vanillae*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. *Disertasi* (Tidak dipublikasikan).
- Nurchayani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I., dan Suharyanto. 2014. Identifikasi Galur Planlet Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Resisten Terhadap Infeksi *Fusarium oxysporum* f. Sp. *Vanillae* Hasil Seleksi *In Vitro* dengan Asam Fusarat. *Prosiding Seminar Nasional. "Pengendalian Penyakit pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan"*. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar-Fakultas Pertanian UGM. Hal 272-279.
- Nurchayani, E., Rahmadani, D., Wahyuningsih, S., dan Mahfut. 2020. Analisis Kadar Klorofil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terinduksi *Indole Acetid Acid* (IAA) secara *In Vitro*. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. Vol 5 (1) : 15-23
- Nurchayani, E., Sumardi, H. I. Q., Sri, W., Asma P, dan Sholekhah. 2019. Seleksi *In Vitro* Planlet Anggrek Bulan [*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl.] yang Diinduksi Larutan Atonik Dalam Keadaan Cekaman Kekeringan. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia XXV*.
- Nurhanis, S. E. 2019. Korelasi Konsentrasi dan BAP terhadap Pertumbuhan Kultur Jaringan Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Hutan Lestari*. 7 (2) : 857-867.
- Nurheti, Y. 2010. *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Pangestika, D., Samanhudi., dan Eddy, T. 2015. Kajian Pemberian IAA dan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Putih. *Jkb*. No. 16.
- Pranasari, R. A. 2012. Persaingan Tanaman Jagung (*Zea mays*) dan Rumput Teki (*Cyperus rotundus*) pada Pengaruh Cekaman Garam (NaCl). *Jurnal Sains*.1 (1).

- Pratiwi, D. 2021. Seleksi Planlet Bayam Merah [*Alternanthera amoena* (Lemaire) Voss.] Resisten terhadap Cekaman Garam (NaCl) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Prayoga, G. I., Mustikarani, E. D., dan Wandura, N. 4. 2018. Seleksi Kacang Tanah (*Arachnis hypogaea* L.) Lokal Bangka Toleran Cekaman Salinitas. *Jurnal Agro*. 5 (2) : 103-113.
- Purwaningrahayu, R. D. 2016. Karakter Morfofisiologi dan Agronomi Kedelai Toleran Salinitas. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 11 (1) : 35-48.
- Purwaningrahayu, R.D. dan Taufiq, A. 2017. Respons Morfologi Empat Genotip Kedelai Terhadap Cekaman Salinitas. *Jurnal Biologi Indonesia*. 13 (2) : 175-188.
- Qosim, W. A., Istifadah, N., Djatnika, I., dan Yunitasari. 2012. Pengaruh Mutagen Etil Metan Sulfonat terhadap Kapasitas Regenerasi Tunas Hibrida *Phalaenopsis in vitro*. *Jurnal Hortikultura*. 22 (4) : 360-365.
- Rachmawatie, S. J. dan Nasir, M. 2014. Pertumbuhan (*Vigna radiata* L.) Wilczek Pada Tingkat Salinitas NaCl Yang Berbeda. *Agronomika*. 9 (2) : 223-234.
- Romadloni, A., dan Wicaksono, K.P. 2018. Pengaruh Beberapa Level Salinitas Terhadap Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) varietas Vima 1. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6 (8) : 1663 – 1670.
- Sandra, E. 2003. *Membuat Anggrek Rajin Berbunga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sandra, E. 2013. *Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga*. IPB Press. Bogor.
- Sari, M. F., Tayono dan Wulandari, R. A. 2019. Indeks Ketahanan Salinitas 10 Klon Tebu (*Saccharum officinarum*) Salinity. 1 (2).
- Sharma, C., dan Singh, K. Pal. 2012. The Effect of Salt Stress on Biochemicals of Chili at Seedling Level. *International Journal of Pharma Professional Research*. 3 (3) : 572-577.
- Sarwono, B. 2002. *Mengenal dan Membuat Anggrek Hibrida*. Agro Media Pustaka. Depok.
- Stellawati, I. 2021. Karakterisasi Planlet Sawi Caisim (*Brassica rapa* L.) Hasil Seleksi Cekaman Garam (NaCl) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Stepien, P. dan Klobus, G. 2006. Water Relations and Photosynthesis In (*Cucumis sativus* L.) Leaves Under Salt Stress. *Biologia Plantarum*. 50 (4) : 610-616.

- Syakir, M., Nur, M., dan Januwati, M. 2008. Pengaruh Salinasi terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Sambiloto (*Andrographis paniculate*) *Buletin Littro*. 19 (2) : 129-137.
- Sumenda, L., Rampe, H.L. dan Mantiri, F.R. 2011. Analisis Kandungan Klorofil Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) pada Tingkat Perkembangan Daun yang Berbeda. Jurusan Biologi Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Bioslogos*. 1 (1) : 21-24.
- Suwignyo, R. A. 2007. *Ketahanan Tanaman Padi terhadap Kondisi Terendam: Pemahaman terhadap Karakter Fisiologis untuk Mendapatkan Kultivar Padi yang Toleran di Lahan Rawa Lebak*. Kongres Ilmu Pengetahuan Wilayah Indonesia Bagian Barat. Palembang.
- Taufiq, A dan Purwaningrahyu, R.D. 2014. *Pengaruh Cekaman Salin Terhadap Keragaan Varietas Kacang Hijau Pada Fase Perkecambahan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Tavakkoli, E. 2010. High Concentrations of Na⁺ and Cl⁻ Ions In Soil Solution Have Simultaneous Detrimental Effects On Growth Of Faba Bean Under Salinity Stress. *Journal of Experimental Botany*. 61 (15) : 4449-4459.
- Wahyuningsih, S., A. Kristiono dan Taufiq, A. 2017. Pengaruh Jenis Amelioran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau Ditanah Salin. *Buletin Palawija*. 15 (2) : 69-77.
- Weisany, W., Sohrabi, Y., Heidari, G., Siosemardeh, A., dan Ghassemi-Golezani, K. 2011. Physiological Responses of Soybean (*Glycine max* L.) To Zinc Application Under Salinity Sress. *Australian Journal of Crop Science*. 5 : 1441-1447.
- Yusnita. 2010. *Perbanyakan In Vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung. Lampung.
- Yusnita. 2015. *Kultur Jaringan Tanaman sebagai Teknik Penting Bioteknologi untuk Menunjang Pembangunan Pertanian*. Penerbit Aura Publishing.
- Yusnita dan Handayani, Y. 2011. Pengecambahan Biji dan Pertumbuhan Seedling Phalaenopsis Hibrida In Vitro pada Daun Media Dasar dengan atau Tanpa Arang Aktif. *Jurnal Agrotropika*. 16 (2).