

**PERTUMBUHAN PLANLET CAISIN (*Brassica rapa* L.) DENGAN
PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)
SECARA *IN VITRO* PADA MEDIUM HYPONEX**

Skripsi

Oleh

NAILA ULYA AZHARI

1917021012



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

**PERTUMBUHAN PLANLET CAISIN (*Brassica rapa* L.) DENGAN
PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)
SECARA *IN VITRO* PADA MEDIUM HYPONEX**

Oleh

NAILA ULYA AZHARI

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PERTUMBUHAN PLANLET CAISIN (*Brassica rapa* L.) DENGAN PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) SECARA *IN VITRO* PADA MEDIUM HYPONEX

Oleh

Naila Ulya Azhari

Caisin (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena memiliki nilai ekonomis dan gizi yang tinggi. Peminatan masyarakat terhadap caisin semakin meningkat maka diproduksi secara *in vitro*. Pada penelitian ini menggunakan medium Hyponex dengan pemberian ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) yang mengandung hormon auksin untuk merangsang pertumbuhan suatu tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi efektif pertumbuhan tanaman caisin *B. rapa* dengan pemberian ekstrak bawang merah *A. cepa* pada medium Hyponex secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu ekstrak bawang merah *A. cepa* dengan lima konsentrasi sebagai perlakuan yaitu 0%, 7%, 14%, 21%, dan 28%. Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa deskriptif dan didukung foto. Data kuantitatif dihomogenkan dengan uji Levene, kemudian data dianalisis ragam ANOVA dilanjutkan dengan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang merah *A. cepa* memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun, kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total pada planlet caisin *B. rapa* dengan konsentrasi efektif yaitu pada konsentrasi 7% dalam uji *in vitro*.

Kata Kunci : Caisin, Ekstrak Bawang Merah, Medium Hyponex, *In Vitro*

ABSTRACT

GROWTH OF CAISIN (*Brassica rapa* L.) PLANLETS BY ADMINISTRATION OF (*Allium cepa* L.) RED ONION EXTRACT IN VITRO ON HYPONEX MEDIUM

By

Naila Ulya Azhari

Caisin (*Brassica rapa* L.) is a vegetable plant that is very popular with Indonesian people because it has high economic and nutritional value. Public interest in caisin is increasing, so it is produced in vitro. In this study, Hyponex medium was used with (*Allium cepa* L.) shallot extract which contains the hormone auxin to stimulate plant growth. The aim of this research was to determine the effect and effective concentration on the growth of *B. rapa* caisin plants by administering *A. cepa* shallot extract on Hyponex medium in vitro. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely *A. cepa* shallot extract with five concentrations as treatment, namely 0%, 7%, 14%, 21% and 28%. The data obtained is in the form of qualitative data and quantitative data. Qualitative data is descriptive and supported by photos. Quantitative data was homogenized using Levene's test, then the data was analyzed by ANOVA, followed by the Honestly Significant Difference (BNJ) test at a significance level of 5%. The results of this study indicate that *A. cepa* shallot extract has a real influence on the growth of plant height, root length, number of leaves, chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll content in caisin *B. rapa* plantlets with an effective concentration of 7% in the test. in vitro.

Keywords: Caisin, Red Onion Extract, Hyponex Medium, In Vitro

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pertumbuhan Planlet Caisin (*Brassica rapa* L.)
Dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium
cepa* L.) Secara *In Vitro* Pada Medium Hyponex

Nama Mahasiswa : **Naila Ulya Aghari**

Jurusan/Program Studi : Biologi/Biologi S1

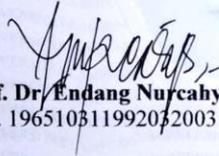
Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

Bandar Lampung, 04 November 2023

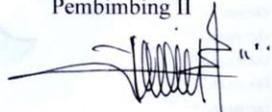
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I


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

Pembimbing II


Dra. Yulianty, M. Si.
NIP. 196507131991032002

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNILA


Dr. Jani Master, S. Si., M.Si.
NIP. 1983013120081210001

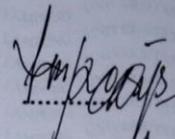
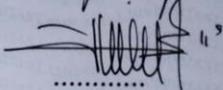
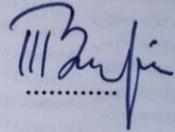
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

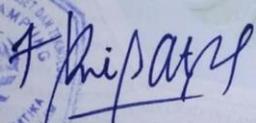
Ketua : Prof. Dr. Endang Nurcahyani, M. Si.

Sekretaris : Dra. Yulianty, M. Si.

Anggota : Prof. Dr. Bambang Irawan, M. Sc.


.....

.....

.....

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S. Si., M. Si.
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 September 2023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Naila Ulya Azhari
Nomor Pokok Mahasiswa : 1917021012
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul "**Pertumbuhan Planlet Caisin (*Brassica rapa L.*) Dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Secara *In Vitro* Pada Medium Hyponex**" adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Kemudian, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data dalam skripsi tersebut digunakan oleh dosen atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

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

Bandar Lampung, 01 November 2023

Yang menyatakan,



Naila Ulya Azhari

NPM. 1917021012

RIWAYAT HIDUP



Naila Ulya Azhari. Lahir di Lampung Tengah pada 24 April 2001. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Alm. Bapak Sutarso dan Ibu Sugiarti. Bertempat tinggal di Kotabumi, Lampung Utara.

Penulis memulai pendidikan pertama di Taman Kanak-kanak (TK) Satya Dharma Sudjana pada tahun 2006 -2008. Pendidikan dilanjutkan ke Sekolah Dasar (SD) di SDN 4 Gunung Madu pada tahun 2008 -2014. Kemudian, pendidikan dilanjutkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Satya Dharma Sudjana pada 2014 - 2017 dan tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di MAN 1 Lampung Tengah pada 2017-2019. Penulis resmi diterima sebagai mahasiswa di Program Studi S1-Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Lampung pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Jurusan Biologi, penulis aktif menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota di bidang ekspedisi pada tahun 2020 dan menjadi asisten praktikum mata kuliah kultur jaringan tumbuhan pada semester ganjil 2023. Pada 2019, penulis melaksanakan Karya Wisata Ilmiah (KWI) di Desa Tambah Dadi, Kecamatan Purbolinggo, Lampung Timur.

Pada bulan Januari-Februari 2022, penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pelatihan Pertanian Lampung dengan judul laporan “Potensi Kulit Singkong (*Manihot esculenta* L.) Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sayuran Terong Hijau (*Solanum melongena* L.)”.

Kemudian pada bulan Juli-Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Suka Negeri, Kecamatan Talang Padang, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung.

MOTTO

“Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya.”

(QS Al-Baqarah : 286)

“You’re doing fine. Sometimes you’re doing better, sometimes you’re doing worst, but at the end, it’s you. So I just want you to have no regrets. I want you to feel yourself grow and I just want you to also love yourself”

(Mark Lee)

“Mulai dari diri sendiri, mulai dari yang terkecil, mulai dari sekarang”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Atas Izin Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya serta rasa syukur yang luar biasa.

Ku persembahkan karya sederhanaku ini sebagai wujud cinta, bakti, dan sayangku kepada:

Untuk kedua orang tuaku Alm. Bapak Sutarso dan Ibu Sugiarti

Terima kasih telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesanku, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku untuk kalian bapak ibukku. Sekali lagi terima kasih atas cinta dan pengorbanan kalian yang begitu besar kepadaku.

Untuk Kakakku

Terima kasih senantiasa memberikan dukungan, semangat dan do'anya untuk keberhasilan ini.

Untuk Keluarga Besarku

Terima kasih telah memberikan dukungan, do'a dan semangat dalam setiap proses ku.

Orang-orang baik yang telah memberikan bantuan dan dukungan

Terima kasih atas segala kebaikan yang telah diberikan, semoga menjadi keberkahan dan dihitung pahalah oleh Allah SWT.

SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kesehatan serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul : **“Pertumbuhan Planlet Caisin (*Brassica rapa* L.) Dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Secara *In Vitro* Pada Medium Hyponex”** sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Sains di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, arahan, dukungan, bimbingan, saran, masukan serta motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Endang Nurcahyani, M.Si. selaku dosen pembimbing I, yang telah sabar membimbing, memberikan nasihat, arahan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Yulianty, M.Si. selaku pembimbing II yang telah sabar memberikan arahan, bimbingan, semangat, dan nasihat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Bambang Irawan, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
4. Bapak Drs. Suratman, M.Sc. selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

6. Bapak Dr. Jani Master, S. Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila.
7. Dr. Kusuma Handayani, M.Si. selaku Kepala Program Studi Biologi FMIPA Unila.
8. Seluruh dosen Jurusan Biologi FMIPA Unila, atas segala ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
9. Seluruh staf administrasi, laboran dan pegawai Jurusan Biologi FMIPA Unila.
10. Terima kasih kepada orang tua yang saya cintai Alm. Bapak Sutarso dan Ibu Sugiarti. Laki-laki dan perempuan hebat yang selalu menjadi penyemangat dan membuat saya bangkit dari kata menyerah dengan memberikan motivasi, mendoakan dan memberi dukungan penuh sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Rasa terima kasih juga saya ucapkan kepada kakak saya Wahyu Andri Pratama telah memberikan semangat dan dukungan serta terima kasih kepada keluarga besar saya selalu memberikan doa, dukungan dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Sahabat saya kuliah Siska Emilia Putri, Syifa Riandani Azzahra, Leni Agustin, Salimah Joharia Nuraini, Luthfiyan Nisha, Mala Irma Pramita, Upik Mailiani, dan Ayuni Mitra Sari. Terima kasih telah menemani perjalanan penulis serta memberikan banyak dukungan.
15. Sahabat saya SMA Dea Puspita Loka, Nazmi Lazuardini, Aulia Zahra Suryana, Mira Sulistiana, Maghfira Tiecha Azzahra, Puspa Mega Pristanti dan Laily Azmi Adila yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk penulis.
16. Teman-teman penelitian Resti Tania, Sarah, Kishy Dhea Herlanda, Siska Emilia Putri, Wanda Amelia, Ranita Oktaviani, dan Fauzia Rahma yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan hiburan selama penelitian.

15. Teman-teman KKN Dona Pratiwi, Salsabilla Qurrota A'yuni, Irma Nurliza Lumbantoruan, Christafora Diana Yuliawati, Galang Yopi Anwar, dan Vincentio Nanggar Putera Saju yang memberikan dukungan untuk penulis.
16. Teman-teman PKL Nesy Muawanaah, Dewi Restika Safitri, Nuraini Ana Safitri, Alma Rashifah Agustin, Mutia Sari, Siska Emilia Putri dan Elpi Sianturi yang selalu memberikan semangat untuk penulis.
16. Keluarga besar mahasiswa Biologi FMIPA Unila angkatan 2019 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
17. Almamater tercinta Universitas Lampung.
18. Seluruh anggota *group* NCT khususnya Mark Lee yang selalu menjadi *moodbooster* disaat penulis lelah, serta menjadi inspirasi saat penulis mengerjakan skripsi ini melalui karya-karyanya.
19. Naila Ulya Azhari adalah diri saya sendiri, terima kasih karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusun skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Semoga Allah membalas segala kebaikan dan keikhlasan semua pihak yang telah membantu penulis selama proses penyusunan skripsi. Penulis memohon maaf apabila masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO	x
PERSEMBAHAN.....	xi
SANWACANA	xii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Kerangka Pemikiran.....	5
1.4 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Sawi Caisin.....	7
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Caisin dan Morfologi Caisin	7
2.1.2 Morfologi Tanaman Caisin	7
2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Caisin.....	8
2.2 Tanaman Bawang Merah	9
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Bawang Merah	9
2.2.2 Morfologi Tanaman Bawang Merah	9
2.3 Kultur Jaringan atau Kultur <i>In Vitro</i>	11
2.4 Medium Hyponex	12
2.5 Biosintesis Klorofil	13
III. METODE PENELITIAN.....	15

3.1	Waktu dan Tempat	15
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	15
3.3	Rancangan Percobaan	15
3.4	Bagan Alir Penelitian	16
3.5	Pelaksanaan Penelitian	18
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Visualisasi Planlet	23
4.2	Tinggi Planlet (cm)	25
4.3	Panjang Akar Planlet.....	27
4.4	Jumlah Daun	29
4.5	Kandungan Klorofil	31
4.5.1	Klorofil a	31
4.5.2	Klorofil b	32
4.5.3	Klorofil Total	33
V.	KESIMPULAN	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1 . Caisin (<i>Brassica rapa</i> L.).....	8
Gambar 2 Bagan Alir Penelitian	17
Gambar 3 Pertumbuhan planlet caisin.	24
Gambar 4 Histogram rata-rata pertumbuhan tinggi planlet caisin	26
Gambar 5 Histogram rata-rata pertumbuhan panjang akar planlet caisin	28
Gambar 6 Histogram rata-rata pertumbuhan jumlah daun planlet caisim	30
Gambar 7 Uji BNJ Tinggi Planlet	42
Gambar 8 Uji BNJ Panjang Akar Planlet	42
Gambar 9 Uji BNJ Jumlah Daun Planlet	42
Gambar 10 Uji BNJ Klorofil a	43
Gambar 11 Uji BNJ Klorofil b	43
Gambar 12 Uji BNJ Klorofil Total	43
Gambar 13 Bawang Merah (<i>Brassica rapa</i> L.)	44
Gambar 14 Proses Pemplenderan Bawang Merah	44
Gambar 15 Pembuatan Larutan Stok	45
Gambar 16 Menimbang bahan untuk pembuatan medium tanam	45
Gambar 17 Memasak bahan untuk pembuatan medium tanam	46
Gambar 18 Memasukkan medium tanam ke dalam botol kultur	46
Gambar 19 Penanaman benih pada medium tanam	47
Gambar 20 Larutan Klorofil	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1 Tata Letak Satuan Percobaan	16
Tabel 2 Pengenceran ekstrak bawang merah sesuai konsentrasi	19
Tabel 3 Persentase visualisasi planlet caisin.....	23
Tabel 4 Rata-rata tinggi planlet caisin	25
Tabel 5 Rata-rata panjang akar planlet caisin	27
Tabel 6 Rata-rata jumlah daun planlet caisin.....	29
Tabel 7 Rata-rata klorofil a planlet caisin	31
Tabel 8 Rata-rata klorofil b planlet caisin.....	32
Tabel 9 Rata-rata klorofil total planlet caisin.....	33

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia mulai menyadari bahayanya mengonsumsi makanan cepat saji dan yang mengandung bahan-bahan kimia sintesis. Sudah banyak bukti menunjukkan bahwa banyak penyakit yang ditimbulkan oleh tinggi kalori, karbohidrat dan residu kimia yang terkandung didalamnya. Contohnya seperti kanker, obesitas, diabetes, hipertensi, dan lain-lain. Oleh karena itu, masyarakat semakin bijak dalam memilih bahan makanan yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan.

Negara Indonesia merupakan negara dengan perekonomiannya bergantung pada bidang sektor pertanian. Ada tiga sektor di dalam bidang pertanian, yaitu sektor bidang pangan, sektor bidang hortikultura, dan sektor bidang perkebunan. Ketiga sektor tersebut memiliki kontribusi yang sangat penting, dikarenakan untuk meningkatkan ketahanan pangan serta memenuhi kebutuhan bahan pangan untuk masyarakat Indonesia (Kementan, 2020). Sayuran merupakan salah satu komoditas yang sangat penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Komoditas ini dikonsumsi setiap saat, sehingga permintaannya selalu tersedia. Pertumbuhan jumlah penduduk yang cukup tinggi dan didorong oleh kesadaran masyarakat akan pentingnya nilai gizi makanan melalui pangan yang sehat menjadikan tanaman sayuran menjadi komoditas yang sangat diminati. Sayuran berperan sebagai sumber karbohidrat, protein nabati, vitamin dan mineral yang bernilai ekonomis tinggi (Septiadi dan Nursan, 2020). Di Indonesia terdapat berbagai macam

sayuran seperti bayam, kangkung, caisin, selada, wortel dan lain-lain. Dari berbagai macam sayuran tersebut salah satu yang mudah dibudidayakan adalah caisin. Salah satu jenis komoditas sayuran yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah caisin.

Menurut Bagus dkk (2016), caisin *B. rapa* merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang tergolong dalam keluarga kubis-kubisan (Brassicaceae). Tanaman caisin mengandung beragam zat gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Caisin juga sebagai sayuran berserat yang dapat memperlancar dan memperbaiki pencernaan, memperbaiki fungsi kerja ginjal, dan pembersihan darah. Oleh karena itu kebutuhan akan caisin terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan dan kesadaran akan pentingnya, gizi yang tergantung dalam mengkonsumsi sayuran. Seiring dengan meningkatnya minat terhadap tanaman caisin, maka perlu dilakukan upaya perbanyakan tanaman dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dilakukan perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan atau biasa disebut metode seleksi *in vitro* yaitu mengkulturkan eksplan berupa jaringan atau organ pada medium tanam (Nurcahyani dan Lindawati, 2014). Menurut Fauzy dkk., (2016), kultur jaringan merupakan suatu metode untuk mengisolasi bagian tanaman (daun muda, mata tunas, ujung akar, keping biji atau bagian lain yang bersifat meristematik) serta menumbuhkannya dalam medium buatan yang kaya nutrisi.

Berdasarkan pernyataan Yuniardi (2019), kultur jaringan dianggap memiliki pengertian yang luas mengenai kultur *in vitro* berbagai bagian tanaman pada kondisi nutrisi dan lingkungan yang aseptik dan terkendali. Dibandingkan dengan perbanyakan tanaman secara konvensional perbanyakan tanaman secara kultur jaringan yang mempunyai kelebihan seperti perbanyakan secara

kultur jaringan menawarkan peluang besar untuk menghasilkan bibit tanaman yang banyak dalam relatif singkat, tidak membutuhkan tempat yang luas, tidak tergantung oleh musim, bibit, yang dihasilkan lebih sehat dan dapat memungkinkan dilakukannya manipulasi genetik. Perbanyakan tanaman caisin yang dilakukan melalui kultur jaringan diharapkan dapat menghasilkan kualitas caisin yang unggul dan seragam, tahan terhadap penyakit, tingkat produksi tinggi serta waktu yang relatif lebih singkat jika dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional. Nurcahyani, dkk (2020) mengatakan bahwa kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat, tidak bergantung pada iklim, serta kesehatan tanaman.

Medium tanam merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam kultur jaringan dan harus sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan serta perkembangan eksplan (Nurcahyani, 2019). Komposisi medium kultur merupakan faktor penting dalam pertumbuhan bibit. Karbohidrat, asam amino, vitamin, nutrisi mineral, hormon pertumbuhan, dan asam organik diperlukan untuk perkecambahan benih asimbiotik *in vitro* dan pertumbuhan protokorm (An, 2021).

Umumnya kultur jaringan caisin menggunakan medium MS (Murashige dan Skoog) namun harganya yang cukup mahal, sehingga perlu alternatif medium lain yang memiliki formulasi hampir sama dengan medium MS, yaitu menggunakan pupuk majemuk dan kombinasi dengan bahan lain berupa pupuk majemuk Hyponex dan ekstrak bawang merah. Hal ini bertujuan agar tanaman caisin tumbuh secara optimal. Pupuk Hyponex termasuk pupuk majemuk dengan unsur hara makro dan mikro lengkap mengandung N, P, K, S, Mg, Fe, Zn, Ca, Co, Mn, Mo, B dan Cu yang hampir sama dengan komposisi media MS (Shintiavira dkk, 2014). Pupuk tersebut memiliki kemurnian yang lebih rendah bila dibandingkan dengan unsur hara P.A (Proanalisis) yang memiliki kemurnian hingga 99,5%, sehingga pemakaian

pupuk majemuk harus tepat dan perlu dikombinasikan dengan unsur lain seperti ekstrak bawang merah.

Untuk mempercepat pertumbuhan tanaman caisin, perlu diberikan zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh berguna untuk memacu atau mengalihkan fungsi fitohormon di dalam tanaman dan membantu pembelahan sel. Menurut Sofwan dkk (2018), pemberian ZPT dapat mempercepat perbanyakan akar. Dalam hal ini, ZPT yang berperan adalah dari golongan auksin. Auksin adalah zat pengatur tumbuh yang berperan dalam proses pemanjangan sel, menghambat pertumbuhan tunas lateral, dan mencegah absisi dan buah. Pamungkas dan Puspitasari (2018) menyatakan bahwa ekstrak bawang merah sebagai ZPT alami memberi pengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan panjang akar *Bud Chip* tebu. Auksin dapat diperoleh secara sintesis dan alami. Tunas-tunas muda pada bawang merah menghasilkan hormon auksin alami berupa IAA (*Indole Acetid Acid*). Untuk auksin alami salah satunya dapat diperoleh dari hasil ekstrak bawang merah (Siskawati dan Riza Linda, 2013). Menurut Wathan dkk (2022) konsentrasi 6% pada pertumbuhan setek nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) mampu mempengaruhi tinggi tunas dan jumlah daun.

Menurut hasil penelitian yang sudah berhasil dilakukan oleh Tarigan, Nurbaitu, dan Yoseva (2017) yang menggunakan ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) pada tanaman stek lada, pemberian ekstrak bawang merah pada konsentrasi 60% dapat memberikan hasil yang lebih baik terhadap persentase stek yang dapat hidup, kecepatan induksi tunas stek muncul, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar yang terinduksi muncul, panjang akar, dan volume akar stek lada.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan planlet caisin *B. rapa* dengan pemberian ekstrak bawang merah pada medium Hyonex secara *in vitro*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut

1. Mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah *A. cepa* pada medium Hyponex terhadap pertumbuhan planlet caisin *B. rapa*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak bawang merah *A. cepa* yang efektif pada medium Hyponex terhadap pertumbuhan planlet caisin *B. rapa* pada uji *in vitro*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Caisin *B. rapa* merupakan tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat seperti sebagai dapat memperlancar dan memperbaiki pencernaan, memperbaiki fungsi kerja ginjal, dan pembersih darah. Tanaman caisim mengandung beragam zat gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C.

Peningkatan konsumsi tanaman caisin diiringi dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk, meningkatnya daya beli, serta banyaknya manfaat yang terkandung untuk memenuhi berbagai nutrisi dan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh, maka perlu dilakukan upaya perbanyak tanaman dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat alternatif dilakukan perbanyak tanaman dengan teknik kultur jaringan dan juga meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sayuran dengan menggunakan pupuk organik dari ekstrak tanaman seperti ekstrak bawang merah *A. cepa*.

Ekstrak bawang merah *A. cepa* diketahui memiliki kandungan zat pengatur tumbuh seperti auksin dan giberelin sehingga dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan pada tanaman. Selain itu ekstrak bawang merah *A. cepa* juga

mengandung berbagai senyawa organik seperti karbohidrat, protein, lipid, dan vitamin serta unsur-unsur mineral yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur-unsur mineral tersebut fungsinya sama dengan unsur hara makro dan mikro diantaranya kalium, kalsium, fosfor, magnesium, zat besi, seng dan mangan.

Medium merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam kultur jaringan dan harus sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan serta perkembangan planlet. Salah satunya yaitu menggunakan medium Hyponex. Hyponex merupakan pupuk majemuk dengan kandungan hara makro-mikro yang lengkap. Pupuk tersebut mengandung N, P, K, Mg, Fe, Zn, Ca, Co, Mn, Mo, B, dan Cu, yang mana hampir sama dengan komponen hara makro-mikro. Medium tersebut dapat membantu meningkatkan pertumbuhan pada planlet caisin *B. rapa*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah

1. Adanya pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah *A. cepa* pada medium Hyponex terhadap pertumbuhan planlet caisin *B. rapa*
2. Adanya konsentrasi ekstrak bawang merah *A. cepa* yang efektif pada medium Hyponex terhadap pertumbuhan planlet caisin *B. rapa* pada uji *in vitro*

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Sawi Caisin

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Caisin dan Morfologi Caisin

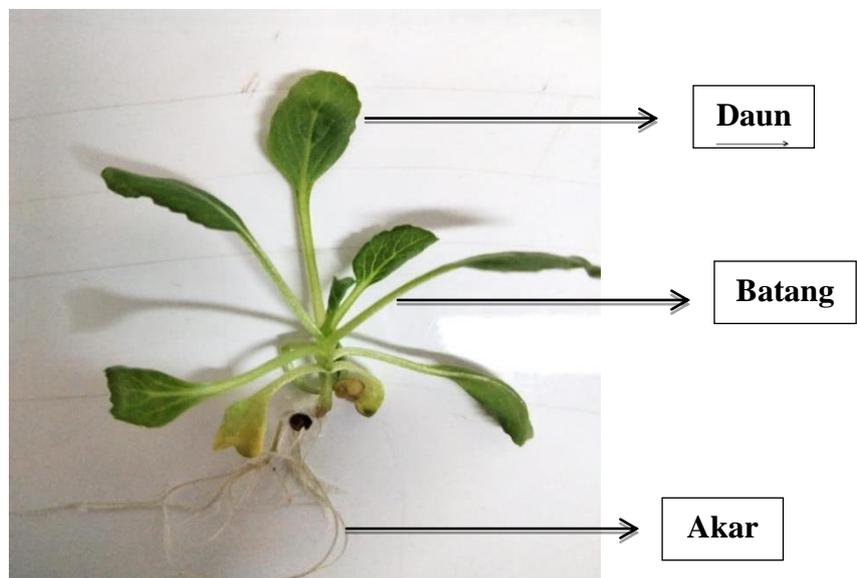
Klasifikasi tanaman caisin menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) adalah sebagai berikut.

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Capparales
Suku	: Brassicaceae
Marga	: <i>Brassica</i>
Jenis	: <i>Brassica rapa</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Caisin

Cahyono (2003), menyatakan bahwa akar pada tanaman caisin berbentuk akar serabut, akar ini dapat menyebar atau menjalar di sekitar permukaan tanah yang ditempatinya, perakarannya dangkal pada kedalaman sekitar 5 cm. Tanaman caisin tidak memiliki akar tunggang. Perakaran tanaman caisin dapat tumbuh dengan optimal pada kondisi tanah yang gembur, subur, memiliki sistem penyerapan air yang baik, serta kedalaman tanah yang cukup.

Tanaman caisin memiliki bunga yang bercabang-cabang dan tumbuh memanjang. Setiap kuntum bunganya terdiri atas empat helai daun kelopak (sepal), empat helai daun mahkota (petal) yang umumnya berwarna kuning cerah, empat helai benang sari (filament) dan satu kepala putik yang berongga dua. Buah tanaman caisin berbentuk polong dan panjang yang didalamnya terdapat 2-8 butir biji. Biji-biji yang terdapat pada tanaan caisin berukuran kecil dan berbentuk bulat dengan diameter 0,5-2,00 mm yang berwarna coklat atau coklat kehitaman (Zulkarnain, 2013). Morfologi tanaman caisin dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Caisin (*Brassica rapa* L.)
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2023)

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Caisin

Kondisi Lingkungan yang ideal atau yang cocok untuk pertumbuhan tanaman caisin yaitu daerah dengan ketinggian 5 meter sampai 1200 meter dpl. Kondisi iklim yang cocok untuk pertumbuhan tanaman caisin yaitu daerah dengan suhu udara di malam hari sebesar 15,6°C dan suhu udara di siang hari sebesar 21,1°C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam. Kelembapan

udara yang sesuai untuk pertumbuhan sawi yang optimal berkisar antara 80-90°C (Haryanto dkk., 2007).

Caisin pada umumnya dapat tumbuh dalam berbagai jenis tanah, namun yang paling baik untuk menunjang pertumbuhannya adalah jenis tanah lempung berpasir seperti androsol. Tekstur tanah yang cocok untuk pertumbuhan caisin tanah yang gembur, banyak mengandung humus, subur, serta memiliki pembuangan air yang baik dengan derajat keasaman (pH) antara pH 6 sampai dengan pH 7 (Rukmana, 2007).

2.2 Tanaman Bawang Merah

2.2.1 Klasifikasi Tanaman Bawang Merah

Klasifikasi tanaman bawang merah menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) adalah sebagai berikut.

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Bangsa	: Liliales
Suku	: Liliaceae
Marga	: Allium
Jenis	: <i>Allium cepa</i> L.

2.2.2 Morfologi Tanaman Bawang Merah

Bawang merah mempunyai akar serabut dengan ukuran akar yang relatif pendek yaitu dengan panjang sekitar 15-30 cm. Akarnya cenderung dangkal, terpencah serta terbatas. Akar bawang merah akan selalu mengalami penuaan. Bawang merah juga memiliki

akar adventif yang tumbuh banyak saat tanaman bawang merah masih muda dan akar adventif tersebut akan mati ketika tanaman bawang merah telah matang (Fajjriyah, 2017).

Batang bawang merah mempunyai warna hijau muda hingga hijau tua. Berbentuk silinder yang memiliki rongga dan cenderung kecil. Ujung daunnya berbentuk runcing. Bunga bawang merah memiliki kurang lebih 5-6 kelopak. Memiliki benang sari berwarna hijau dan ada pula yang memiliki warna hijau kekuningan serta bunganya berwarna putih (Fajjriyah, 2017).

Bawang merah mempunyai siung. Rasio diameter agregat dan diameter bagian umbi terbesar kurang lebih 50% serta memiliki jenis umbi yaitu umbi lapis kecil atau sets. Bentuk umbinya yakni umbi lapis bersiung jamak atau *cluster bulbs* (Direktorat Jendral Hortikultura, 2017).

Bawang merah mempunyai kandungan hormon berupa auksin dan giberelin, auksin dapat mempercepat pertumbuhan akar sedangkan hormon giberelin akan menstimulasi pertumbuhan daun maupun batang (Salsabila, 2021). Selain itu, bawang merah juga mengandung minyak atsiri berupa *allin* yang *allicin*. Senyawa *allicin* dihasilkan dari senyawa *allin* dengan bantuan enzim *allinase*. Di dalam bawang merah juga terdapat kandungan thiamin atau vitamin B1 berperan dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam proses metabolisme tanaman, akan tetapi thiamin atau vitamin B1 di dalam bawang merah dapat membentuk ikatan kimia yang disebut allithiamin. Keberadaan senyawa tersebut dapat lebih mudah diserap oleh tumbuhan dibandingkan dengan vitamin B1, sehingga senyawa tersebut akan membuat vitamin B1 lebih efisien dimanfaatkan oleh tumbuhan (Masitoh, 2016).

2.3 Kultur Jaringan atau Kultur *In Vitro*

Kultur jaringan tanaman merupakan salah satu metode perbanyakan secara vegetatif. Perbanyakan tanaman secara *in vitro* adalah teknik menumbuhkan kembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik (Amaliah, 2016).

Menurut Nurcahyani dkk., (2014) perbanyakan secara *in vitro* yaitu dengan menggunakan vegetatif tanaman (eksplan) yang ditanam dalam medium buatan yang mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam kondisi aseptik.

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi yaitu dari perbanyakan secara kultur jaringan. Perbanyakan secara kultur jaringan dapat meningkatkan ketersediaan bibit tanaman dalam jumlah besar dengan waktu relatif singkat, serta tanaman yang dihasilkan memiliki sifat yang sama dengan induknya dan tidak dipengaruhi oleh musim (Mahfuza dkk., 2018).

Metode kultur *in vitro* dikembangkan untuk membantu memperbanyak tanaman, khususnya untuk tanaman yang sulit dikembangkan secara generatif. Bibit yang dihasilkan dari kultur jaringan mempunyai keunggulan, antara lain mampu menghasilkan bibit dalam jumlah besar dengan waktu singkat dan tidak membutuhkan tempat luas, kesehatan dan mutu bibit lebih terjamin, kecepatan tumbuh bibit lebih cepat dibandingkan dengan perbanyakan secara konvensional (Fatmawati, 2008).

2.4 Medium Hyponex

Medium kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan. Berbagai komposisi medium kultur telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan. Medium kultur fisiknya dapat berbentuk cair atau padat, pada medium berbentuk padat menggunakan pematat medium seperti agar-agar atau *gerlite*. Medium kultur jaringan tidak hanya menyediakan unsur-unsur hara makro dan mikro tetapi juga gula, vitamin dan zat pengatur tumbuh (Annatje *et al.*, 2016).

Menurut Shintiavira (2012), Hyponex merupakan pupuk majemuk dengan kandungan hara makro-mikro yang lengkap. Pupuk tersebut mengandung N, P, K, Mg, Fe, Zn, Ca, Co, Mn, Mo, B, dan Cu, yang mana hampir sama dengan komponen hara makro-mikro medium MS. Medium Hyponex adalah pupuk daun anorganik makro yang berbentuk kristal yang biasa digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.

Medium Hyponex (1 g/l 6,5 N-4,5 P-19 + 20 N-20 P-20 K,8) ditambah 2 g/l pepton, 3% kentang, dan 0,05% arang aktif optimal untuk perbanyakan plb pada *Phalaenopsis* hybrid (Park *et al.*, 2002). Medium Hyponex (1 g/l 6,5 N-4, 5 P-19 K + 20 N-20 P-20 K) meningkatkan jumlah plb atau planlet *Phalaenopsis* Silky Moon (Thepsithar *et al.* 2009).

Penggunaan medium Hyponex pernah dilakukan pada penelitian Asywad dkk., (2016). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemberian pupuk Hyponex hijau memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan mata tunas pada tanaman kentang secara *in vitro*. Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara makro dan mikro yang terkandung di dalam medium yang digunakan terpenuhi.

2.5 Biosintesis Klorofil

Klorofil merupakan faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses perubahan senyawa anorganik (CO_2 dan H_2O) menjadi karbohidrat dan O_2 dengan bantuan cahaya matahari. Klorofil menyebabkan cahaya berubah menjadi radiasi elektromagnetik pada spektrum kasat mata. Klorofil dapat menampung energi cahaya yang diserap oleh pigmen lainnya melalui fotosintesis, sehingga fotosintesis disebut sebagai pigmen pusat reaksi fotosintesis. Proses fotosintesis tumbuhan hanya dapat memanfaatkan sinar matahari dengan bentuk panjang gelombang antara 400-700 nm (Ai dan Banyo, 2011).

Pada tanaman tingkat tinggi ada 2 macam klorofil yaitu berwarna hijau tua dan berwarna hijau muda. Klorofil a dan klorofil b paling kuat menyerap cahaya di bagian merah dengan panjang 600-700 nm, sedangkan yang paling sedikit cahaya hijau dengan panjang gelombang 500-600 nm. Cahaya berwarna biru dari spektrum tersebut diserap oleh karotenoid. Karotenoid berperan membantu mengabsorpsi cahaya sehingga spektrum matahari dapat dimanfaatkan dengan lebih baik. Energi yang diserap karotenoid diteruskan kepada klorofil a untuk diserap digunakan dalam proses fotosintesis, demikian pula dengan klorofil b. Perbedaan klorofil a dan b adalah atom C3 terdapat gugusan metil untuk klorofil a dan aldehid untuk klorofil b oleh karena itu keduanya mempunyai penyerapan gelombang cahaya yang berbeda. Peranan pigmen klorofil adalah reaksi fotosistem. Klorofil mempunyai banyak elektron yang mampu berpindah ke orbit eksitasi karena menyerap cahaya (Hermansyah, 2012).

Defisit air akan mempengaruhi perubahan fungsi metabolisme, terutama mengurangi sintesis klorofil. Penurunan konsentrasi klorofil daun merupakan salah satu respon fisiologi tanaman akibat kekurangan air yang menyebabkan penghambatan pembentukan klorofil, penghambatan nutrisi,

terutama pada hormone nitrogen dan magnesium yang berperan penting dalam sintesis klorofil (Nurcahyani dkk, 2019)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai bulan Maret 2023 di Ruang Kultur Jaringan Tumbuhan, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *autoclave*, *Laminar Air Flow* (LAF), blender, gelas beker, botol kultur, pinset, timbangan analitik, bunsen, kertas pH, gelas ukur, kain saring, oven, kamera, penggaris, *scalpel* rak kultur, *tissue* steril, plastik, spektrofotometer, *cling wrap*, kompor, tabung, rak tabung, *mortar*, *pestle* dan label.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah eksplan caisin (*Brassica rapa* L.), media Hyponex, agar-agar Swallow, umbi bawang merah (*Allium cepa* L.), Alkohol 70%, akuades, *Kalium hidroksida* (KOH), *Asam klorida* (HCL), dan sukrosa.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas satu faktor yaitu ekstrak bawang merah dengan lima taraf yaitu 0%, 7%, 14%, 21%, dan 28%. Penelitian dilakukan sebanyak 5

ulangan, sehingga total botol yang digunakan dalam penelitian berjumlah 25 botol. Tata letak satuan percobaan disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1 Tata Letak Satuan Percobaan

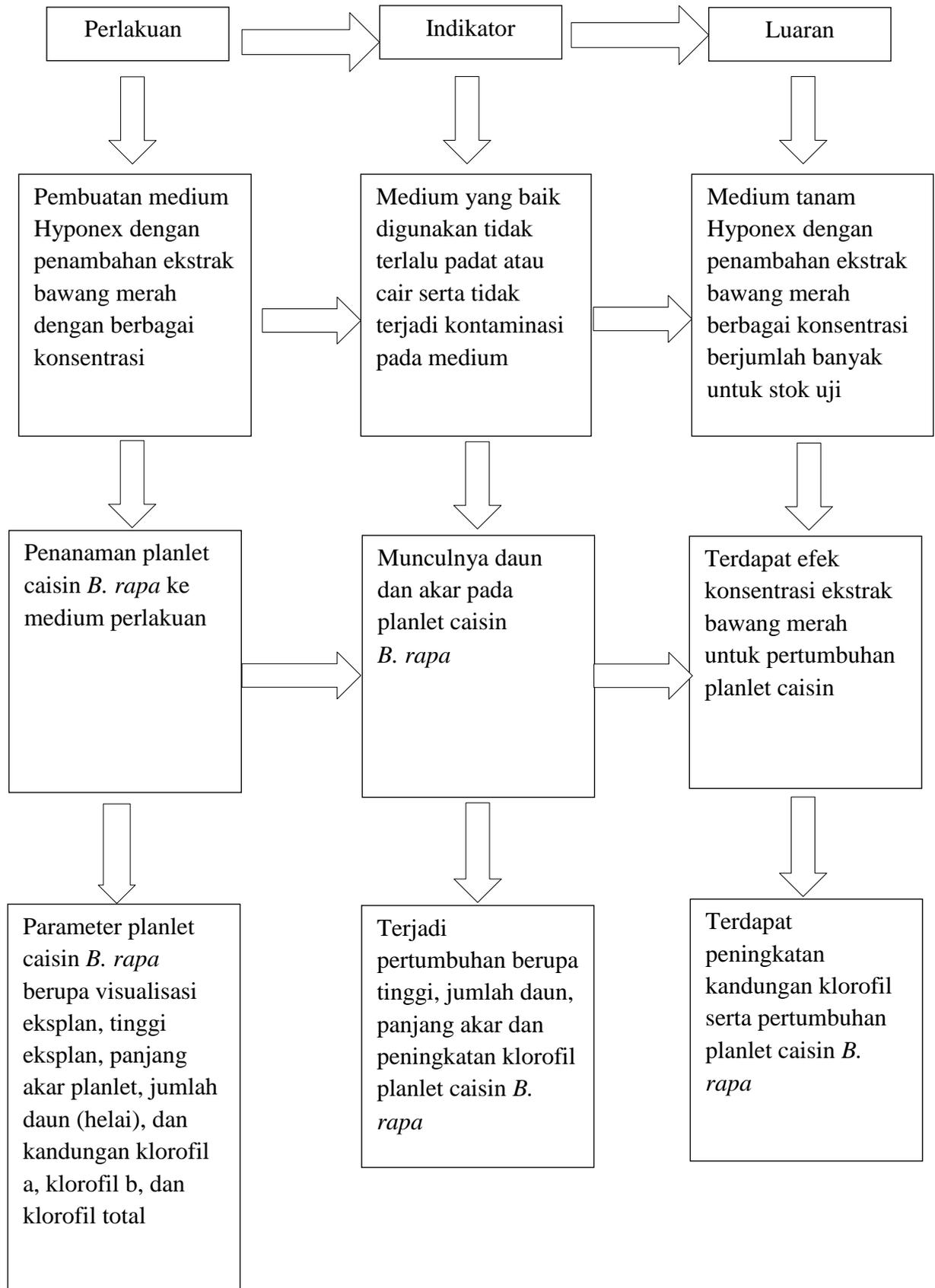
P4U3	P3U3	P2U2	P3U5	P3U2
P3U4	P5U4	P2U5	P1U1	P4U1
P2U4	P1U2	P5U5	P4U5	P2U3
P5U2	P4U2	P4U4	P1U4	P5U3
P2U1	P3U1	P5U1	P1U3	P1U5

Keterangan :

- P1 = Ekstrak Bawang merah 0% (kontrol)
- P2 = Ekstrak Bawang merah 7%
- P3 = Ekstrak Bawang merah 14%
- P4 = Ekstrak Bawang merah 21%
- P5 = Ekstrak Bawang merah 28%
- U₁-U₅ = Ulangan 1-5

3.4 Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap, yaitu: 1) Penentuan konsentrasi ekstrak bawang merah, 2). Penanaman planlet caisin dalam medium Hyponex yang sudah ditambahkan ekstrak bawang merah yang optimum untuk pertumbuhan planlet caisin secara in vitro, 4). Data dihomogenkan lalu dianalisis dengan parameter tinggi planlet, panjang akar, jumlah daun dan kandungan klorofil. Tahap penelitian disajikan dalam bentuk bagan alir seperti **Gambar 2**.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa tahap yaitu sebagai berikut.

1. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian dicuci dengan air dan deterjen sampai bersih, alat berupa pinset, batang pengaduk dibungkus dengan kertas, selanjutnya disterilkan ke dalam *autoclave* pada temperatur 121°C selama 20 menit. Untuk alat penanaman setelah disterilkan di *autoclave*, alat berupa pinset dan batang pengaduk direndam dengan alkohol 96% dengan tujuan agar tetap steril saat penanaman.

2. Sterilisasi Ruang Kerja

Sterilisasi ruang kerja dilakukan di dalam ruang inkubasi dengan menggunakan desinfektan dan di dalam *Laminar Air Flow*. Sinar UV dinyalakan 45 menit, lalu blower dan lampu dinyalakan, kemudian disemprotkan dengan alkohol 70% pada permukaan LAF, selanjutnya dibersihkan menggunakan *tissue* steril.

3. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Bawang Merah

Bawang merah sebanyak 500 gram dikupas dan dicuci hingga bersih setelah itu ditiriskan. Kemudian bawang merah diblender hingga halus dan ditambah dengan akuades sebanyak 500 ml. Setelah itu, ekstrak dituang ke dalam Erlenmeyer dan didiamkan selama 24 jam. Kemudian ekstrak disaring menggunakan kain kasa dan kertas saring Whatman, maka diperoleh ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 100%. Untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak bawang merah yang digunakan sebagai perlakuan, maka dilakukan pengenceran.

Tabel 2. Pengenceran ekstrak bawang merah sesuai konsentrasi

Konsentrasi (v/v)	Volume larutan stok (ml)	Volume akuades (ml)
P1 (0%)	v/v	200 ml
P2 (7%)	v/v	193 ml
P3 (14%)	v/v	186 ml
P4 (21%)	v/v	179 ml
P5 (28%)	v/v	172 ml

4. Pembuatan Medium Perlakuan

Pembuatan medium 1 liter dibutuhkan Hyponex sebanyak 3 gram, gula 30 gram, dan agar 7 gram. Dalam pembuatan medium dengan 5 konsentrasi yang berbeda maka larutan Hyponex dibagi ke dalam 5 gelas beaker masing-masing sebanyak 0,6 gram. Selanjutnya gula dimasukkan ke dalam 5 gelas beaker masing-masing 6 gram, lalu ditambah larutan stok ekstrak bawang merah konsentrasi 0%, 7%, 14%, 21% dan 28% ke dalam masing-masing gelas beaker, setelah itu akuades dimasukkan ke dalam masing-masing gelas beaker hingga larutan mencapai 190 ml lalu diaduk agar semua bahan yang sudah tercampur larut, setelah itu diukur pH-nya hingga 5,7 (jika medium terlalu asam ditambah KOH 1 N, tetapi jika medium terlalu basa ditambah HCl 1 N). Selanjutnya ditambah akuades lagi hingga mencapai 200 ml, lalu diaduk kembali menggunakan batang pengaduk. Kemudian larutan yang telah tercampur dimasukkan ke dalam panci dan ditambah pematat (agar), lalu dimasak hingga mendidih dan berwarna agak bening. Selanjutnya, medium dituang ke dalam botol kultur yang sudah steril dengan takaran 25 ml untuk 7 botol kultur. Setelah itu medium disterilisasi menggunakan autoklaf pada tekanan 17,5 psi, suhu 121°C selama 15 menit. Sebelum ditanam benih, medium diinkubasi selama 3-4 hari pada suhu ruang 22°C untuk memastikan medium tersebut terhindar dari kontaminasi.

5. Penanaman Benih Caisin ke Medium Tanam

Benih yang digunakan adalah benih caisin *B. rapa*. Sebelumnya benih direndam dengan akuades steril selama 15 menit untuk menentukan kualitas benih yang terbaik. Kemudian benih disterilisasikan dengan dimasukkan ke dalam 3 erlenmeyer secara bergantian yang masing-masing sudah diberi larutan sebanyak 10 ml, pertama disterilkan dengan akuades steril selama 3 menit, kemudian disteril dengan *bayclean* selama 3 menit, lalu dibilas dengan akuades steril selama 3 menit. Benih yang sudah disteril diletakkan ke dalam cawan petri yang sudah diberi *tissue* steril. Selanjutnya penanaman benih dilakukan dengan berhati-hati untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada medium. Penanaman dilakukan di dalam *Laminar Air Flow* (LAF). Benih caisin ditanam pada botol kultur yang sudah berisi medium Hyponex 1 botol kultur terdapat 5 benih caisin. Botol kultur yang telah ditanami benih disimpan di rak kultur dengan pencahayaan optimal dengan suhu ruang 22°C.

6. Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan planlet caisin dilakukan selama 4 minggu setelah penanaman. Parameter yang diamati dan diukur dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Visualisasi Planlet

Visualisasi planlet diamati dari luar botol. Pengamatan visualisasi planlet dilakukan setiap 7 hari sekali dalam 4 minggu.

2. Tinggi Planlet

Tinggi planlet diukur dari luar botol menggunakan mistar dimulai dari permukaan medium sampai titik tumbuh. Pengamatan tinggi planlet dilakukan setiap 7 hari sekali dalam 4 minggu.

3. Panjang Akar

Panjang akar diukur dari luar botol menggunakan mistar.

Pengamatan panjang akar dilakukan setiap 7 hari sekali dalam 4 minggu.

4. Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung berdasarkan banyaknya daun yang muncul pada planlet caisin *B. rapa*. Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 7 hari sekali.

5. Kandungan Klorofil

Analisis kandungan klorofil dilakukan dengan metode menurut Mizaek (2002), dengan cara digerus 0,1 gram daun caisin dalam mortar, kemudian ditambahkan 10 ml alkohol 95%. Ekstrak lalu disaring dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu ekstrak siap dihitung kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total. Kandungan klorofil ditentukan dengan cara diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 648 dan 664 nm.

Kandungan klorofil dihitung berdasarkan dengan rumus berikut.

$$\text{Klorofil a} = 13,36 A_{664} - 5,19 A_{648} \frac{V}{1000 \times W}$$

$$\text{Klorofil b} = 27,43 A_{648} - 8,12 A_{664} \frac{V}{1000 \times W}$$

$$\text{Klorofil total} = 22,24 A_{648} - 5,24 A_{664} \frac{V}{1000 \times W}$$

6. Analisis Data

Analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif meliputi data visualisasi yang disajikan secara deskriptif dan didukung foto. Sedangkan analisis kuantitatif pada setiap parameter dianalisis secara statistik menggunakan *one way* ANOVA. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5% dan uji

lanjut menggunakan uji Tukey atau Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak bawang merah *A. cepa* memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun, kandungan klorofil a, b, dan total pada planlet caisin .
2. Konsentrasi ekstrak bawang merah *A. cepa* yang efektif dalam pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun, kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total yaitu pada konsentrasi 7% pada uji *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S., dan Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2):166-173.
- Alimudin, Syamsiah, A., dan Ramli. 2017. Aplikasi Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Akar Stek Batang Bawah Mawar (*Rosa* sp.) Varietas Malltic. *Journal Agrosience*. 7(1): 194-202.
- Amaliah, R. 2016. *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Naa dan Bap Terhadap Pertumbuhan Rumput Gajah Mini (Pennisetum purpureum CV. Mott) Secara In Vitro*. (Skripsi). Universitas Hasanudin. Makassar.
- An, J., Kim, P.B., Park, H.B., Kim, S., Park, H.J., Lee, C.W., Lee, B.-D., Kim, N.Y., Hwang, J.E. 2021. Effects of Different Growth Media on In Vitro Seedling Development of an Endangered Orchid Species *Sedirea japonica*. *Plants*. 10(6): 1193.
- Annatje, E.B.I., Mandang, J., Rentuwu, S. 2016. Substitusi Media MS dengan Air Kelapa dan Pupuk Daun Majemuk pada Pertumbuhan Anggrek *Dendribium* secara *in vitro*. *Jurnal Bioslogos*. 6(1): 17-19.
- Asywad, L.A. 2016. *Pengaruh Pupuk Daun Hyponex Hijau terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (Solanum tuberosum L.) varietas atlantik secara in vitro*.(Skripsi). Universitas Hasanudin. Makassar.
- Bagus, A, M., Armaini dan Silvina, F. 2016. Pengaruh Kombinasi Trichokompos Dengan Pupuk Urea Terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jom Faperta*. 3(2): 1-11.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pet-Sai)*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. Hlm 158.
- Cronquist, A. 1981. *An Intergrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Direktoral Jendral Hortikultura. 2017. *Pedoman Identifikasi Bawang Merah dan Bawang Bombay*. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Dwidjoseputro. 2004. *Fisiologi Tumbuhan*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 191 hlm.

- Fajjriyah, N. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*. Bio Genesis. Yogyakarta. 184 hlm.
- Fauzy, E., Mansyur, dan Ali, H. 2016. Pengaruh Penggunaan Media Murashige dan Skoog (MS) dan Vitamin terhadap Tekstur, Warna dan Berat Kalus Rumput Gajah (*Pannisetum purpureum*) CV. Hawaii Pasca Radiasi Sinar Gamma pada Dosis Ld50 (*In Vitro*). *Students e-Journals*. 5(4): 1-22.
- Hartati, S., Agus, B., dan Ongko, C. 2016. Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* x *Dendrobium liniale*. *Journal of Sustainable Agriculture*. 3(1):33-37.
- Haryanto, E., Suhartini, T., Sunarjono, H., dan Rahayu, E. 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya: Jakarta. 112 hlm.
- Hermansyah, R. 2012. *Karakteristik Mutu ekstrak Liquid Klorofil Daun Cincau Hijau (Premna oblongifolia Merr.) serta aplikasi pada minuman The Hijau*. (Tesis). Industri Pertanian. Universitas Andalas.
- Kementerian Pertanian. 2020. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020 - 2024. [https://rb.pertanian.go.id/upload/file/RENSTRA%20KEMENTAN%202020-2024%20REVISI%20%20\(26%20Agt%202021\).pdf](https://rb.pertanian.go.id/upload/file/RENSTRA%20KEMENTAN%202020-2024%20REVISI%20%20(26%20Agt%202021).pdf). Diakses pada tanggal 22 September 2023.
- Kristanti, I., Riskitavani, D. 2013. Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) terhadap gulma teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2) : 2337-3520.
- Luo, W. G., Liang, Q. W., Su, Y., Huang, C., Mo, B. X., Yu Yu., Xiao, L. T. 2023. Auxin Inhibits Chlorophyll Accumulation Through ARF7-IAA14-mediated Repression of Chlorophyll Biosynthesis Genes In Arabidopsis. *Front Plant Sci*. 14: 1172059.
- Mahfduza, E., Mukarlina., dan R. Linda. 2018. Perbanyak Tunas Pisang Cavendish secara *InVitro* dengan Penambahan NAA dan Air Kelapa. *Jurnal Protobiont*. 7(1): 75-79.
- Miazek, K. 2002. *Chlorophyll Extraction From Harvested Plant Material*. Supervisor : Prof. Dr. Ha. Inz Stanislaw Ledakowicz. Germany.
- Mutmainah. 2018. *Peramalan Produksi dan Konsumsi Beras Domestik Serta Implikasinya Terhadap Swasembada Beras Berkelanjutan di Sumatera Selatan*. (Skripsi). Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- Nurchayani, E., dan Lindawati. 2014. Analisis Lignin dan Struktur Anatomi Planlet Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Hasil Seleksi Asam Salisilat secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 2(2): 77-81.

- Nurchayani, E., Impitasari, N., Handayani, T.T., Yulianty. 2019. Pertumbuhan Planlet Krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) Kultivar Pink Fiji Setelah Penambahan Ekstrak Tauge (*Vigna radiate* L.) Pada Medium Murashige Dan Skoog (MS) Secara *In Vitro*. *J-BEKH*. 5(2): 36-41.
- Nurchayani, E., Sumardi, Qudus. H. I., Palupi, A., dan Sholekhah. 2019. Analysis of Chlorophyll *Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl. Result of the Resistance to *Fusarium oxysporum* and Drought Stress. *Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*. 12(11): 44.
- Nurchayani, E., Ramadani, D. D., Wahyuningsih, S., Mahfut. 2020. Analisis Kadar Klorofil Pada Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terinduksi *Indole Acetic Acid* (IAA) Secara *In Vitro*. *Analit*. 5(1): 15-23.
- Pamungkas, S. S. T., Puspitasari, R. 2018. Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Bud Chip Tebu pada Berbagai Tingkat Waktu Rendaman. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2): 41-47
- Parthasarathy, V. A., Chempakam, B. Zachari ah, T. J. 2008. *Chemistry of Spices*. CAB International. Printed and Bound in the UK by Biddles Ltd. Kings Lynn, 455p.
- Pebriani, R. L., dan Mukarlina. 2013. Potensi Ekstrak Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* H.B.K) Sebagai Bioherbisida Terhadap Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) dan rumput bahia (*Paspalum notatum* Flugge). *Protobiont*. 2 (2) : 32-38.
- Rahayu, B., Solichatun., Anggarwulan, E. 2003. Pengaruh Asam 2,4-Diklorofenoksiasetat (2,4-D) terhadap Pembentukan dan Pertumbuhan Kalus serta Kandungan Favonoid Kultur Kalus *Acalypha indica* L. *Biofarmasi*. 1(1):1-6.
- Rahmani, A. D., Karno., Kristanto, A. B. 2020. Pengaruh Lama Perendaman dan Tingkat Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* BENTH.). *Jurnal Agrotek*. 5(2): 49-58.
- Rusmin, D. 2011. Pengaruh Pemberian GA₃ Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Imbibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Purwoceng (*Pimpinella pruatjuan* Molk.). *Jurnal Littri*. 17(3): 89-94.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius: Yogyakarta. 57 hlm.
- Salsabila, R. M., Karno, K., dan Purbajanti, E. D. 2021. Respon Pertumbuhan Stek Soka Mini (*Ixora coccinea*) Terhadap konsentrasi Pemberian dan Lama Perendaman ZPT Alami Ekstrak Bawang Merah. *Journal of Agro Complex*. 5(1):57-65.

- Septiadi, D., dan Nursan, M. 2020. Optimasi Produksi Tani Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Sayuran Di Kota Mataram. *Jurnal AGRIFO*. 5(2): 87-96.
- Setyowati, T. 2004. *Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (Allium cepa L.) dan Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum L.) Terhadap Pertumbuhan Stek Bunga Mawar (Rosa Sinensis L.)*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Malang.
- Shannon, M. S., Jeffrey, F. 2015. Alleopathic Potencial of Invansive Species is Determined by Plant and Soil Community Context. *Plant Ecol*. 216(3): 491-502.
- Shintiavira, H. S. 2012. Studi Pengaruh Substitusi Hara Makro dan Mikro Media MS dengan Pupuk Majemuk dalm Kultur *In Vitro* Krisan. *Hort*. 22(4): 334-341.
- Siskawati, E. Riza, L M. 2013. Pertumbuhan Stek Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Perendaman Larutan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indole Butyric Acid*). *Jurnal Protobiont*. 2(3): 167-170.
- Susanti, A.T.A., Isda, M. N., Fatonah, S. 2014. Potensi Alelopati Ekstrak Daun *Gleichenia linearis* (Burm.) Underw. Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Anakan Gulma *Mikania micrantha* (L.) Willd. *JOM FMIPA*. 1(2): 1-7.
- Susilowati, E. 2012. Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Bayam Duri Pada Pemberian Ekstrak Karinyuh (*Chromolaena odorata* L.). (Skripsi). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret.
- Tarigan, P.L., Nurbaiti, S. dan Yoseva. 2017. Pemberian ekstrak bawang merah sebagai zat pengatur tumbuh alami pada pertumbuhan stek lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Faperta*. 4(1): 2-10.
- Thepsithar, C. A. 2009. Enhancement of organic supplements and local fertilisers in culture medium on growth and development of Phalaenopsis 'Silky Moon' protocorn. *African Journal of Biotechnology*. 8(18): 4433-4440.
- Wathan, H., Nurhayati., Zuyasna. 2022. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Setek Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Jurnal Cassowary*. 5(1): 11-21.
- Wijarnako, A. B. 2012. Pengaruh Kualitas Bahan Organik dan Kesuburan Tanah Terhadap Mineralisasi Nitrogen dan Serapan N oleh Tanaman Ubikayu Ultisol. *J. Perkebunan dan Lahan Topika*. 2(2) 1-14.
- Yoseva, S., Supriadi, dan Yetti, H. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *JOM Faperta*. 4(1): 1-12.

- Yu J. Q., Ye, E. F., Zhang M. F., and Hu W. H. 2003. Effect of Root Exudates and Aqueous Root Extracts of Cucumber (*Cucumis sativus*) and Allelochemicals on photosynthesis and Antioxidant Enzymes in Cucumber. *Biochem. Syst. Ecol.* 31:129-139.
- Yuniardi, F. 2019. Aplikasi Dimmer Switch pada Rak Kultur Sebagai Pengatur Kebutuhan Intensitas Cahaya Optimum Bagi Tanaman *In Vitro*. *Indonesian Journal Of Laboratory.* 2(1): 8-13.
- Zhou Y. H and Yu J. Q. 2006. *Allelochemicals and photosynthesis*. In: Reigosa M.J., Pedrol N. and Gonzalez L. *Allelopathy*. Spring Netherlands. pp. 127-139.
- Ziadaturrifi'ah, D., Darmanti, S., Budhiastuti, R. 2019. Potensi Autoalelopati Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi.* 4(2) 129-136.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara: Jakarta. 219 hlm.