

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) PADA
MEDIUM HYPONEX TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET SAWI
HIJAU (*Brassica juncea* L.) SECARA *IN VITRO***

(Skripsi)

Oleh

**WANDA AMELIA
1917021022**



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) PADA MEDIUM HYPONEX TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.) SECARA *IN VITRO*

Oleh

WANDA AMELIA

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu produk sayuran yang paling populer di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi relatif tinggi. Tingginya konsumsi dan permintaan sawi hijau di pasaran harus diimbangi dengan budidaya yang baik. Usaha untuk meningkatkan budidaya sawi hijau dapat dilakukan melalui kultur *in vitro*. Medium yang dipakai dalam kultur *in vitro* ini adalah medium hyponex dengan penambahan air kelapa. Air kelapa (*Cocos nucifera* L.) mengandung zat pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian air kelapa pada medium hyponex terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil planlet sawi hijau secara *in vitro*. Kegiatan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2023 hingga bulan Maret 2023 di Laboratorium Botani (Ruang kultur *in vitro*), Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan faktor tunggal, yaitu air kelapa dengan 5 taraf konsentrasi sebagai perlakuan: 0% (kontrol), 8%, 16%, 24%, dan 32%. Setiap perlakuan dilakukan dengan 5 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 planlet sawi hijau dalam setiap botol kultur. Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif disajikan dalam bentuk deskriptif komparatif dan didukung foto. Data kuantitatif dihomogenkan menggunakan uji levene, kemudian data ragam ANOVA dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian air kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan panjang akar planlet sawi hijau, tetapi berpengaruh nyata terhadap kenaikan kandungan klorofil dengan konsentrasi optimum 24%.

Kata Kunci: Air Kelapa, Hyponex, Sawi Hijau, *In Vitro*.

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) PADA
MEDIUM HYPONEX TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET SAWI
HIJAU (*Brassica juncea* L.) SECARA *IN VITRO***

Oleh

WANDA AMELIA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

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



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

Judul Skripsi : **Efektivitas Pemberian Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.)
Pada Medium Hyponex Terhadap Pertumbuhan
Planlet Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Secara *In Vitro***

Nama Mahasiswa : **Wanda Amelia**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1917021022

Jurusan/Program Studi : Biologi/S1 Biologi

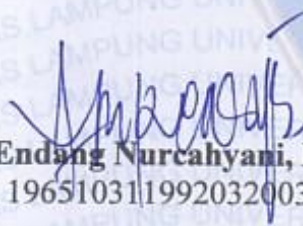
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam


MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

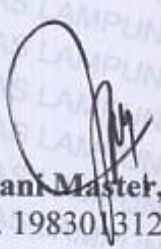
Pembimbing I

Pembimbing II


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


Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si.
NIP. 196111251990032001

2. Ketua Jurusan Biologi


Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.
NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

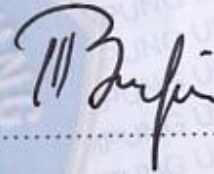
Ketua : **Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.**



Sekretaris : **Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si.**



Anggota : **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 : **13 Juli 2023**

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wanda Amelia

NPM : 1917021022

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 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, 4 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Wanda Amelia

NPM. 1917021022

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tanjung Ratu 21 tahun silam pada tanggal 26 Februari 2001 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, buah hati Bapak Riswan dan Ibu Suhada. Penulis mulai menempuh pendidikan pertamanya di Taman Kanak-Kanak (TK) Kurnia Lampung Selatan dan menyelesaikannya pada tahun 2007, selanjutnya penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 02 Tanjung Ratu Lampung Selatan dan menyelesaikannya pada tahun 2013, lalu penulis menempuh pendidikan tingkat menengah di SMPN 1 Katibung Lampung Selatan hingga tahun 2016. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikannya di SMAS YP UNILA Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum Kultur Jaringan Tumbuhan pada tahun 2023. Penulis juga aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota biro dana dan usaha tahun 2019-2020.

Pada bulan Januari hingga Februari 2022, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di UPTD-PMHP Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Lampung, Kota Bandar Lampung dengan judul **“Pengujian Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Pada Air Minum Dengan Metode Filtrasi Membran SNI ISO 9308-1: 2010 Di UPTD Laboratorium Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PMHP) Provinsi Lampung”**. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN)

selama 40 hari terhitung sejak 29 Juni hingga 7 Agustus tahun 2022 di desa Sriminosari, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari 2023 hingga bulan Maret 2023 di Laboratorium Botani ruang kultur *in vitro*, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah Rabbil 'Alamiin,

Dengan penuh rasa bangga dan syukur atas rahmat serta keberkahan Allah SWT

Ku persembahkan skripsi ini kepada:

Ayah dan Ibu,

Yang selalu memberikan dukungan tanpa batas, mencurahkan segala bentuk kasih sayang dan selalu menyebut namaku dalam setiap hembusan doanya.

Keluarga besarku, yang selalu memberikan motivasi dan menjadi orang terdepan dalam kelancaran kuliahku.

Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu dengan cara mendidik, membimbing, dan mengajarku dengan segala dedikasi, kesabaran, dan keikhlasan.

Teman-teman, kakak-kakak, dan adik-adik yang telah memberikan banyak pengalaman berharga di dunia perkuliahan ini,

Serta Almamaterku tercinta,

Universitas Lampung

MOTTO

“Allah SWT tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.
(QS. Al-Baqarah, 2:286)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya Bersama kesulitan itu ada kemudahan”.
(QS. Al-Insyirah, 94:5-6)

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah itu adalah benar”.
(QS. Ar-Rum, 60)

“Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan keperluannya”.
(QS. At-Talaq, 3)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”.
(Ridwan Kamil)

SANWACANA

Puji syukur atas rahmat Allah SWT karena dengan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“EFEKTIVITAS PEMBERIAN AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) PADA MEDIUM HYPONEX TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.) SECARA *IN VITRO*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Penulis menyadari ini bukanlah hasil jerih payah sendiri, akan tetapi berkat bimbingan dan dukungan berbagai pihak baik moril maupun materi sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Ibu Dr. Endang Nurcahyani, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan masukan, mengarahkan serta membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Jurusan Biologi maupun dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si., selaku Pembimbing II atas semua ilmu, bantuan, bimbingan, nasihat dan saran yang baik selama perkuliahan maupun dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Bambang Irawan, M.Sc., selaku Pembahas yang telah membagi ilmu, memberikan nasihat dan saran yang baik selama perkuliahan maupun dalam penyusunan skripsi.

4. Ibu Prof. Dr. Ir Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
7. Ibu Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
8. Kepala Laboratorium Jurusan Biologi beserta seluruh staff teknisi yang telah memberikan izin, fasilitas, dan batuan selama pelaksanaan penelitian berlangsung.
9. Ibu Gina Dania Pratami, M.Si., selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan, nasihat, saran, dan motivasi kepada penulis selama menempuh Pendidikan di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
10. Bapak dan Ibu Dosen yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
11. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Riswan dan Ibu Suhada serta adik perempuan saya Alisia Kurnia Putri dan adik laki-laki saya Putra Al-Fatih yang senantiasa memberikan kasih sayang, motivasi, nasihat, doa, dan dukungan moral maupun materiil sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
12. Afrizal selaku partner yang selalu hadir untuk memberikan doa, motivasi, dukungan, semangat, dan mendengarkan keluh kesah penulis dengan penuh kasih sayang sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
13. Teman-teman tercinta sekaligus teman seperjuangan selama penelitian, Ranita, Resta, Fauzia, Kishy, Sarah, Siska, dan Uly yang selalu bekerja sama memberikan motivasi, saling mendukung, dan menghibur satu sama lain.

14. Sahabat-sahabat tercinta Nina, Inka, Ranita, Resta, Fauzia, dan Kartika untuk segala dukungan, semangat, arahan dan kebahagiaan yang diberikan.
15. Keluarga Besar Biologi Angkatan 2019 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuan, dukungan, kebersamaan, semangat serta kekeluargaan yang telah terjalin selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Biologi.
16. Teman-teman KKN di desa Sri Minosari Lampung Timur Mega, Yuni, Zidan, Arif, dan Akbar atas kerjasamanya selama KKN.
17. Semua pihak yang terlibat, mendoakan mempermudah, mendukung, dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih.
18. Almamater tercinta.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, adanya kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan bagi penulis agar kelak dapat menjadi lebih baik di kemudian hari dan semoga skripsi ini dapat memberikan wawasan baru ataupun manfaat baik lainnya bagi kita semua. Aamiin Allahumma Aamiin.

Bandar Lampung, 4 Agustus 2023

Penulis,

Wanda Amelia

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
SAMPUL DALAM	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Kerangka Pikir	5
D. Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	7
B. Air Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.)	9
C. Kultur <i>In Vitro</i>	10
D. Hyponex	11
E. Zat Pengatur Tumbuh	11
F. Klorofil.....	13
G. Pertumbuhan	13
III. METODE PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat.....	15

B. Alat dan Bahan Penelitian.....	15
C. Rancangan Percobaan	16
D. Bagan Alir Penelitian.....	16
E. Pelaksanaan Penelitian.....	18
1. Sterilisasi.....	18
2. Pembuatan Medium Tanam	19
3. Penanaman Benih Sawi Hijau ke Medium Tanam	20
4. Pengamatan.....	20
5. Analisis Data.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
1. Persentase Jumlah Planlet Hidup.....	23
2. Visualisasi Planlet.....	25
3. Jumlah Daun	25
4. Panjang Akar.....	27
5. Analisis Kandungan Klorofil	28
V. KESIMPULAN.....	33
1. Kesimpulan	33
2. Saran	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Sawi Hijau	8
2. Tata Letak Satuan Percobaan Setelah Pengacakan	16
3. Bagan Alir Penelitian	16
4. Pertumbuhan Planlet Sawi Hijau	25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase jumlah planlet hidup sawi hijau	24
2. Rata-rata jumlah daun pada planlet sawi hijau	26
3. Rata-rata panjang akar pada planlet sawi hijau.....	27
4. Rata-rata kandungan klorofil a daun planlet sawi hijau.....	28
5. Rata-rata kandungan klorofil b daun planlet sawi hijau	29
6. Rata-rata kandungan klorofil total daun planlet sawi hijau	30

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman tumbuhan yang sangat tinggi dan hampir terdapat di seluruh dataran Indonesia. Tumbuhan sendiri mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia, salah satunya adalah tanaman sawi. Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman semusim yang berdaun lonjong, halus dan tidak berbulu. Sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun yang mudah dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi (Tiwery, 2014).

Permintaan sawi semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran akan kebutuhan pangan. Masalahnya produktivitas tanaman sawi berbanding terbalik dengan kebutuhan akan sayuran tersebut (Erawan dkk., 2013). Tingginya konsumsi dan permintaan sawi hijau di pasaran harus diimbangi dengan budidaya yang baik. Usaha untuk meningkatkan budidaya sawi hijau salah satunya dapat dilakukan secara kultur *in vitro*. Teknik kultur *in vitro* adalah suatu teknik mengisolasi bagian meristem tanaman (sel, jaringan, dan organ), dan menumbuhkan bagian tersebut pada nutrisi yang mengandung zat pengatur tumbuh (ZPT) tanaman pada kondisi aseptik dibawah kondisi cahaya, suhu dan kelembapan yang terkontrol, sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman sempurna (Nurchayani, 2022).

Medium tanam merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam kultur jaringan tumbuhan (Nurcahyani, 2022). Medium buatan yang digunakan sebagai medium tanam dapat digantikan dengan pupuk majemuk seperti Hyponex. Menurut Shintiavira dkk. (2012), hyponex merupakan pupuk majemuk dengan kandungan hara makro-mikro yang lengkap. Pupuk hyponex mengandung N, P, K, S, Mg, Fe, Zn, Ca, CO, Mn, Mo, B, dan Cu. Medium hyponex (3 g/l 6,5 N-2,6 P-15,8 K) meningkatkan bobot segar kecambah *Phalaeonopsis*. Medium hyponex (1 g/l 6,5 N-4,5 P-19 K + 20 N-20 P-20 K) meningkatkan jumlah planet *Phalaeonopsis Silky Moon* (Thepsithar *et al.*, 2009).

Pada media buatan perlu ditambahkan juga Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Penggunaan ZPT dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro* dapat bersifat sintetik dan alami, dikarenakan ZPT sintetik tidak selalu tersedia maka diperlukan adanya ZPT alami yang dapat digunakan untuk menggantikan peran ZPT sintetik. ZPT alami dapat diperoleh dari berbagai buah-buahan salah satunya adalah air kelapa (Seswita, 2020). Penggunaan air kelapa dalam kultur *in vitro* sudah banyak dilakukan. Hasil penelitian Seswita (2020) menunjukkan bahwa pemberian air kelapa 15% mampu menghasilkan tunas terbanyak pada perbanyakan temulawak secara *in vitro*. Berdasarkan hasil penelitian Ermiami (2009) menunjukkan bahwa penggunaan air kelapa 15% dalam media cair lebih murah dibandingkan menggunakan ZPT sintetik BA 1,5 mg/l pada media padat. Selain lebih murah, keberadaan air kelapa sangat berlimpah sehingga mudah diperoleh.

Air kelapa mengandung sitokinin, fosfor dan kinetin yang sangat cocok jika dijadikan sebagai pendorong produktivitas tanaman. Kandungan zat pengatur tumbuh tersebut berperan dalam merangsang pembelahan sel dan perkecambahan serta pertumbuhan tunas dan akar. Air kelapa juga merupakan endosperma cair yang berfungsi sebagai cadangan makanan dan sumber energi (Sulistiyorini dkk, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas pemberian air kelapa (*Cocos nucifera* L.) pada medium hyponex terhadap pertumbuhan planlet sawi hijau (*Brassica juncea* L.) secara *in vitro*.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari pemberian air kelapa pada medium hyponex terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil planlet sawi hijau secara *in vitro*.

C. Kerangka Pikir

Sawi hijau merupakan sayuran yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi, dan menjadi salah satu komoditas sayuran yang cukup populer di Indonesia. Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas, sehingga permintaan akan sawi dari hari ke hari semakin meningkat. Tingginya tingkat konsumsi dan permintaan pasar terhadap sawi hijau harus diimbangi dengan budidaya yang baik. Salah satu usaha untuk dapat meningkatkan budidaya sawi hijau dapat dilakukan dengan cara kultur *in vitro*. Teknik kultur *in vitro* adalah upaya untuk mengisolasi bagian-bagian tanaman seperti sel, jaringan atau organ yang ditumbuhkan di atas medium secara aseptik dalam ruangan yang terkendali, sehingga bagian tanaman tersebut dapat memperbanyak diri dan meregenerasi menjadi tanaman yang lengkap.

Teknik kultur secara *in vitro* erat kaitannya dengan ZPT. Akan tetapi, mahalnya harga dari ZPT ini menjadikannya sulit digunakan oleh banyak kalangan sehingga untuk mengatasi hal tersebut ZPT ini dapat digantikan dengan ZPT alami yang berasal dari air kelapa. Air kelapa merupakan endosperma atau cadangan makanan cair yang digunakan sebagai sumber

unsur hara bagi embrio. Air kelapa yang baik digunakan dalam kultur *in vitro* yaitu air kelapa muda yang daging buahnya masih berwarna putih dan bertekstur lunak. Air kelapa mengandung beberapa hormon yang dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh alami. Hormon yang terkandung dalam air kelapa diantaranya yaitu sitokinin, giberelin, dan auksin. Selain mengandung beberapa hormon, air kelapa juga mengandung beberapa unsur vitamin, glukosa, asam-asam amino dan asam-asam organik.

Berbagai medium tanam dapat digunakan pada kultur *in vitro*, salah satunya yaitu media buatan yang dapat digantikan dengan pupuk majemuk seperti hyponex. Hyponex memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian hyponex yang dikombinasikan dengan air kelapa menunjukkan hasil terbaik pada perbanyakan kultur *in vitro*, peningkatan konsentrasi pemberian air kelapa diperkirakan akan semakin meningkatkan pertumbuhan.

Berdasarkan hal tersebut maka penggunaan medium hyponex dengan penambahan air kelapa diharapkan menjadi medium yang murah tetapi menghasilkan pertumbuhan sawi hijau yang lebih baik.

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat pengaruh dari pemberian air kelapa pada medium hyponex terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil planlet sawi hijau secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Menurut Cronquist (1981) tanaman sawi mempunyai klasifikasi sebagai berikut.

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Brassicales
Suku : Brassicaceae
Marga : *Brassica*
Jenis : *Brassica juncea* L.

Daun sawi berbentuk bulat dan lonjong dan memiliki tangkai daun yang panjang, berwarna hijau muda, hijau putih, hingga hijau tua. Tangkai daun sawi berukuran besar, berdaging dan mengandung banyak air, berwarna putih sampai hijau, kuat dan licin. Permukaan daun memiliki tekstur yang halus, rata, mengkilat, dan tidak ditumbuhi bulu. Daun sawi memiliki tipe tulang daun menyirip. Daun sawi berbentuk oval dan ujung yang membulat (Alifah, 2019).

Tanaman sawi dengan akar serabut yang tumbuh dan berkembang ke segala arah di sekitar permukaan tanah memiliki akar yang dangkal dengan kedalaman sekitar 5 cm. Tanaman sawi hijau tidak memiliki akar tunggang. Akar sawi hijau dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur, subur, tanah muda menyerap air. Akar sawi ujungnya meruncing

dengan kulit akar yang berwarna kuning pucat. Jika dibelah, bagian dalam akar berwarna putih cerah (Cahyono, 2003).

Batang sawi beruas dan pendek bahkan batang ini hampir sukar dibedakan dari tangkai daun. Batang tersebut berfungsi sebagai alat untuk membentuk dan menopang daun (Rukmana, 2007). Batang sawi berwarna hijau keputihan dengan tekstur berair dan mudah patah, tekstur batang halus (Sunarjono, 2004).

Tanaman sawi umumnya mudah berbunga baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh panjang (tinggi) dan bercabang lebat. Bunga sawi tergolong sebagai bunga lengkap karena dalam setiap bunga terdapat putik dan benang sari (Rukmana, 2007). Penyerbukan bunga sawi dapat dilakukan oleh serangga lebah atau oleh tangan manusia. Hasil penyerbukan tersebut adalah buah yang mengandung biji. Buah sawi berbentuk bulat dan ada juga yang lonjong, dalam tiap buah terdapat 2-8 biji. Biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna cokelat atau hitam kecokelatan, biji sawi memiliki tekstur yang keras (Supriati & Herliana, 2010).

Bagian-bagian tanaman sawi hijau ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Bagian-Bagian Tanaman Sawi Hijau (A) Daun; (B) Tangkai Daun; (C) Akar (Cahyono, 2003).

Sawi hijau merupakan tanaman yang sering dijadikan sayuran oleh masyarakat. Kegunaan ini karena selain harganya yang murah, sawi juga mengandung banyak nilai gizi yang cukup tinggi. Nilai gizi sawi, antara lain: Vitamin A, B dan C. Iritani (2012) menambahkan bahwa sawi banyak mengandung vitamin A, B, C, E dan K yang dibutuhkan tubuh. Selain itu, daun sawi juga mengandung komponen kimia pencegah kanker. Unsur hara yang tepat untuk pertumbuhan tanaman sawi, salah satunya yaitu unsur hara N (nitrogen). Fungsi nitrogen dalam pertumbuhan tanaman sawi yaitu sebagai pembentukan asam amino, protein, dan klorofil. Tanaman ini sering ditanam di tanah atau secara hidroponik (Indriawati dkk., 2021). Kandungan gizi sawi yang tinggi menjadikannya sebagai salah satu bahan baku sayuran yang cocok untuk dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan gizi penduduk khususnya di Sulawesi Tenggara (Gustia, 2013).

B. Air Kelapa

Air kelapa (*Cocos nucifera* L.) telah lama dikenal di dalam budidaya pertanian yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Sehingga cukup berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai ZPT alami yang ramah lingkungan, murah dan mudah didapat (Eko, 2019).

Air kelapa mengandung beberapa komponen penting didalamnya yaitu ion organik (natrium, magnesium, cuprum, fosfor, kalsium, ferum, dan sulfur), komponen nitrogen, asam amino, enzim (katalase, dehidrogenase, diastase, peroxidase, dan RNA polymerase), asam fosfat, vitamin (biotin, asam folik, niasin, asam pentotenat, riboflavin, piridoksin, dan tiamin), gula (fruktosa, glukosa, dan sukrosa), dan hormon pertumbuhan (auksin, sitokinin, dan giberelin) (Tiwery, 2014).

Air kelapa yang paling baik digunakan untuk penerapan kultur *in vitro* adalah air kelapa muda yang daging buahnya berwarna putih dan belum keras

(Soeryowinoto, 2000). Air kelapa muda mempunyai kandungan kimia yang menunjukkan komposisi ZPT diantaranya yaitu sitokinin (kinetin) sebesar 273,62 mg/L dan zeatin 290,47 mg/L, auksin (IAA) sebesar 198,55 mg/L, dan vitamin yang dapat digunakan untuk substitusi vitamin sintetik, serta kandungan unsur hara makro dan mikro (Kristina & Syahid, 2012).

Kandungan sitokinin dalam air kelapa yaitu berupa kinetin yang berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dalam jaringan dan merangsang pertumbuhan tunas. Auksin dalam air kelapa berupa IAA berfungsi dalam menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominansi apikal, dan inisiasi perakaran (Yong *et al.*, 2009).

C. Kultur *In Vitro*

Kultur *in vitro* dalam bahasa asing sering disebut *tissue culture*. Kultur *in vitro* adalah suatu teknik untuk mendapatkan tanaman baru dengan cara mengisolasi salah satu bagian dari tanaman sehingga didapatkan individu yang sama dengan induknya. Teknik kultur *in vitro* ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman baru dengan jumlah yang banyak dalam waktu yang relatif singkat. Kultur *in vitro* diutamakan bagi varietes-varietes unggul yang baru dihasilkan (Abbas, 2011).

Pelaksanaan teknik kultur *in vitro* pertama kali dikemukakan oleh Schwann dan Schleiden pada tahun 1838, yang menyatakan bahwa di dalam masing-masing sel tumbuhan mengandung informasi genetik dan atau sarana fisiologis tertentu yang mampu membentuk tanaman lengkap bila ditempatkan dalam lingkungan yang sesuai (Nurchayani, 2022).

Ada beberapa tahapan dalam teknik *in vitro* untuk mengembangkan bahan awal tanaman hingga didapatkan tanaman yang lengkap dan siap dipindah ke

medium tanah, yaitu: pemeliharaan terhadap sumber tanaman yang akan digunakan, penanaman pada medium yang sesuai, pembentukan tunas dan akar hingga terbentuk planlet, aklimatisasi yaitu adaptasi tanaman baru terhadap suatu lingkungan baru yang akan dimasukinya (pemindahan tanaman pada medium tanah). Dalam pelaksanaannya, teknik kultur *in vitro* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sumber eksplan, Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), medium, hormon, serta lingkungan fisik dilakukannya kultur *in vitro* (Nurcahyani dkk., 2015).

Eksplan merupakan bagian dari tubuh atau jaringan pada tumbuhan yang digunakan sebagai bahan kultur. Seluruh bagian tanaman (daun, batang, akar) dapat dipergunakan sebagai eksplan, namun yang biasanya dipergunakan adalah meristem/jaringan muda, mata tunas dan tunas pucuk atau *shoot tip* (Nurcahyani, 2022).

Secara *in vitro*, eksplan dapat berkembang membentuk organ dan embrio. Pembentukan organ pada tumbuhan secara *in vitro* pada umumnya dibedakan menjadi 2 yaitu secara langsung dan tidak langsung, Secara langsung apabila eksplan diinduksi langsung membentuk organ tanpa pembentukan kalus terlebih dahulu. Sel-sel yang menyusun eksplan diinduksi langsung sehingga menjadi sel yang bersifat embriogenik, hal ini dapat dilakukan dengan menanam eksplan pada medium dengan kombinasi ZPT dari kelompok auksin dan sitokinin. Sel-sel yang sudah terinduksi menjadi embriogenik, sehingga dapat melanjutkan pertumbuhannya menjadi embrio dan selanjutnya tanaman utuh. Secara tidak langsung apabila eksplan diinduksi membentuk kalus terlebih dahulu, sebelum di subkultur untuk membentuk organ (organogenesis). Apabila proses induksi dediferensiasi benar, kemudian akan membentuk sel-sel yang terorganisir yang disebut *embryo-like* (embrio somatik). Embrio yang terbentuk berasal dari sel-sel soma, dan prosesnya dinamakan embriogenesis somatik. Embrio somatik (embrio adventif) selanjutnya akan tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh (Nurcahyani, 2022).

D. Hyponex

Medium merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam kultur *in vitro* dan harus sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan serta perkembangan eksplan. Kultur *in vitro* dapat menggunakan medium dasar alternatif seperti pupuk majemuk yang banyak beredar diantaranya yaitu Hyponex. Menurut Laisina (2010) hyponex merupakan pupuk majemuk anorganik mikro berbentuk kristal yang biasa digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Menurut Tinambunen & Abdullah (2018), penggunaan pupuk majemuk hyponex dapat meningkatkan pertumbuhan *Phalaenopsis amabilis*.

Pupuk majemuk (Hyponex) merupakan salah satu jenis pupuk anorganik majemuk karena pembuatan pupuk ini bertujuan agar unsur unsur yang terkandung di dalamnya dapat diserap oleh daun. Salah satu kelebihan pupuk hyponex yaitu penyerapan unsur hara dalam pupuk dirancang lebih cepat dibanding dengan pupuk akar kemudian tanaman akan tumbuh cepat dan media tanam tidak akan rusak jika akibat pemupukan yang terus menerus. Oleh karena itu, pupuk hyponex dianggap lebih mudah dan efektif untuk pertumbuhan tanaman (Tinambunen & Abdullah, 2018).

E. Zat Pengatur Tumbuh

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) adalah sekumpulan senyawa organik baik alami maupun sintetis dalam kadar sangat kecil yang dapat mendorong, menghambat, atau memodifikasi pertumbuhan, perkembangan serta pergerakan tumbuhan (Lestari, 2011). Zat pengatur tumbuh tanaman yang banyak dipakai dalam propagasi *in vitro* terdiri dari golongan auksin dan sitokinin. Auksin dapat menginduksi pemanjangan sel dan juga dalam kasus tertentu pembelahan sel. Auksin mempunyai peran ganda tergantung pada struktur kimia, konsentrasi, dan jaringan tanaman yang diberi perlakuan. Pada

umumnya auksin digunakan untuk menginduksi pembentukan kalus, kultur suspensi dan akar, yaitu dengan memacu pemanjangan dan pembelahan sel di dalam jaringan cambium (Nurcahyani, 2022).

Auksin sintetis yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah: *Indole-3-Acetic Acid* (IAA); *2,4-Dichlorophenoxy Acetic Acid* (2,4-D); *Naphtaleine Acetic Acid* (NAA); *Indole Butyric Acid* (IBA); *Naphtoxy Acetic acid* (4-CPA); *2,4,5-Trichloro Acetic Acid* (2,4,5- T); *3,6-Dichloro Anisic Acid* (Dicamba); dan *IAA conjugate* (IAA-L-alanine dan IAA-Glycine). Sitokinin merupakan turunan adenin, berperan dalam mendorong pembelahan sel atau jaringan yang dipergunakan sebagai eksplan dan merangsang perbanyakan pucuk-pucuk tunas. Sitokinin yang digunakan secara komersial dalam propagasi *in vitro* adalah: *Benzyl Adenin* (BA), *Benzyl Amino Purine* (BAP); Kinetin; Isopentiladenin (dimetil aminopurin); Adenin sulfat (Nurcahyani, 2022).

F. Klorofil

Istilah klorofil berasal dari Bahasa Yunani yaitu *chloros* artinya hijau dan *phyllos* artinya daun. Istilah ini diperkenalkan pada tahun 1818, dan pigmen tersebut diekstrak dari tanaman dengan menggunakan pelarut organik.

Klorofil adalah pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik. Pigmen ini berperan dalam proses fotosintesis tumbuhan dengan menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia. Klorofil merupakan faktor utama yang mempengaruhi fotosintesis. Fotosintesis merupakan proses perubahan senyawa anorganik (CO₂ dan H₂O) menjadi senyawa organik (karbohidrat) dan O₂ dengan bantuan cahaya matahari (Ai & Banyo, 2011).

Tanaman tingkat tinggi mempunyai dua macam klorofil yaitu klorofil a (C₅₅H₇₂O₅N₄Mg) yang berwarna hijau tua dan klorofil b (C₅₅H₇₀O₆N₄Mg)

yang berwarna hijau muda. Klorofil a dan klorofil b paling kuat menyerap cahaya di bagian merah (600-700 nm), dan paling sedikit menyerap cahaya hijau (500-600 nm). Cahaya matahari mengandung semua warna spektrum kasat mata dari merah sampai violet, tetapi tidak semua panjang gelombang diserap dengan baik oleh klorofil. Klorofil dapat menampung cahaya yang diserap oleh pigmen lainnya melalui fotosintesis, sehingga klorofil disebut sebagai pigmen pusat reaksi fotosintesis. Cahaya yang diserap klorofil a yaitu cahaya biru, violet dan merah sedangkan cahaya yang diserap klorofil b yaitu cahaya biru dan oranye (Naomi dkk., 2018).

G. Pertumbuhan

Salah satu ciri tanaman sebagai makhluk hidup yaitu kemampuan untuk tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan tanaman merupakan perubahan sel tanaman menjadi lebih besar hingga membentuk jaringan dan organ (Tri dkk., 2018).

Pertumbuhan tanaman ditentukan oleh peningkatan berat kering, tinggi tanaman, dan diameter batang. Pertumbuhan vegetatif tanaman terdiri dari tiga tahap yaitu pembelahan sel, pemanjangan sel, dan diferensiasi sel. Ketiga proses ini akan terjadi di dalam perkembangan batang, daun, dan sistem perakaran (Oktaviani & Usmadi, 2019). Menurut Wahyuni dkk. (2021), pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor genetik dan faktor luar (lingkungan). Faktor genetik terjadi di dalam organ tanaman yang merupakan turunan dari induk tanaman, sedangkan faktor luar merupakan semua faktor yang terdapat di sekitar tanaman (lingkungan) seperti tanah, air, dan iklim.

Pertumbuhan tanaman erat kaitannya dengan kandungan air di dalamnya. Kekurangan air pada tanaman akan menyebabkan terganggunya proses fisiologis, biokimia, anatomi dan morfologi tanaman. Air merupakan salah

satu komponen penting dalam proses fotosintesis, sehingga kurangnya air pada tanaman akan menghambat proses fotosintesis yang menyebabkan tanaman memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal (Nurchayani dkk., 2016)

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2023 sampai bulan Maret 2023 di Laboratorium Botani (ruang kultur *in vitro*), Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar Air Flow Cabinet* (LAF) merk *ESCO* digunakan sebagai tempat melakukan penanaman benih pada medium dalam botol, *autoclave* digunakan sebagai alat sterilisasi basah, bunsen, pinset, spatula, gunting kultur, cawan petri, *beaker glass* 1000 ml, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 10 ml, erlenmeyer 250 ml, *hotplate*, *magnetic stirrers*, timbangan analitik, kompor, panci, botol kultur, batang pengaduk, spektrofotometer, mortar dan alu, rak dan tabung reaksi, mistar, serta kamera *handphone*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi hijau yang dibeli dari Toko Trubus Bandar Lampung, air kelapa muda konsentrasi 0% (kontrol), 8%, 16%, 24%, dan 32%, akuades, sukrosa, agar, pH meter, *tissue*, aluminium foil, plastik *wrap*, plastik anti panas, karet gelang, kertas *Whatman* No.1, kertas hvs, korek api, bayclean, alkohol 70%, alkohol 96%, alkohol 95%, *Kalium Hidroksida* (KOH), *Asam Chlorida* (HCl), dan Hyponex.

C. Rancangan Percobaan

Metode penelitian ini disusun dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor yaitu konsentrasi air kelapa dengan lima taraf perlakuan: 0% (kontrol), 8%, 16%, 24%, dan 32%. Penelitian ini dilakukan dengan 5 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 planlet sawi hijau dalam setiap botol kultur. Tata letak satuan percobaan dapat dilihat pada **Gambar 2**.

AK ₁ U ₄	AK ₀ U ₂	AK ₃ U ₅	AK ₄ U ₁	AK ₂ U ₄
AK ₄ U ₃	AK ₂ U ₁	AK ₀ U ₄	AK ₃ U ₂	AK ₁ U ₅
AK ₀ U ₁	AK ₁ U ₃	AK ₂ U ₅	AK ₄ U ₂	AK ₃ U ₃
AK ₃ U ₄	AK ₄ U ₅	AK ₀ U ₃	AK ₁ U ₁	AK ₂ U ₂
AK ₁ U ₂	AK ₃ U ₁	AK ₂ U ₃	AK ₀ U ₅	AK ₄ U ₄

Gambar 2. Tata Letak Satuan Percobaan Setelah Pengacakan.

Keterangan :

AK₀: Konsentrasi air kelapa 0% (tanpa penambahan air kelapa)

AK₁: Konsentrasi air kelapa 8% (media hyponex + 16 ml air kelapa)

AK₂: Konsentrasi air kelapa 16% (media hyponex + 32 ml air kelapa)

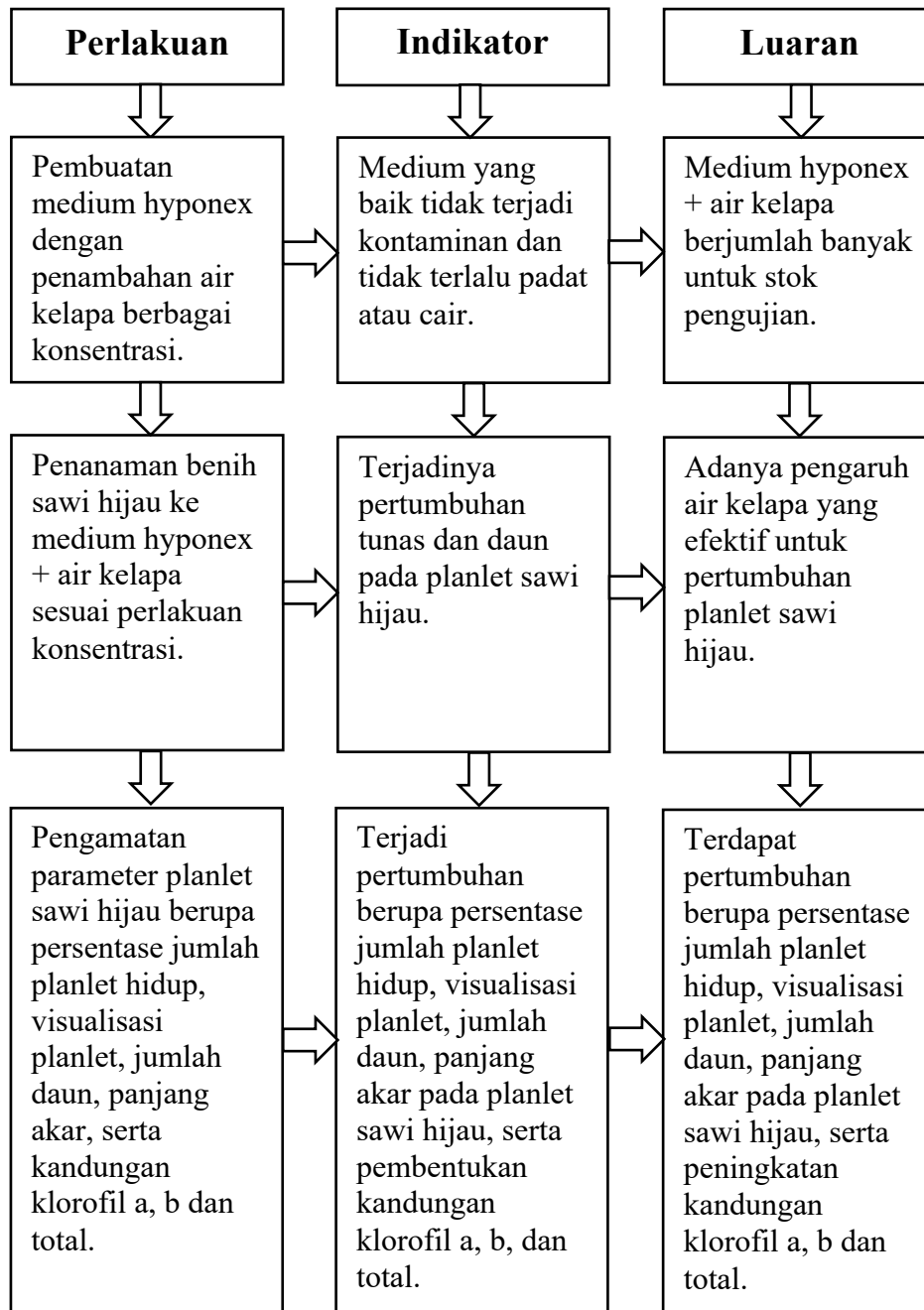
AK₃: Konsentrasi air kelapa 24% (media hyponex + 48 ml air kelapa)

AK₄: Konsentrasi air kelapa 32% (media hyponex + 64 ml air kelapa)

U₁-U₅: Ulangan ke-1 sampai ke-5

D. Bagan Alir Penelitian

Penelitian terdiri atas beberapa tahap, yaitu: 1) Pembuatan medium hyponex dengan penambahan air kelapa berbagai konsentrasi, 2) Penanaman benih sawi hijau ke dalam medium hyponex yang sudah ditambahkan air kelapa sesuai konsentrasi, 3) Pengamatan parameter yang akan diteliti pada planlet sawi hijau meliputi persentase jumlah planlet hidup, visualisasi planlet, jumlah daun, panjang akar, serta analisis kandungan klorofil a, b, dan total. Tahap penelitian disajikan dengan bentuk bagan alir seperti **Gambar 3**.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

E. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Sterilisasi

a. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan untuk penelitian dicuci dengan air dan deterjen sampai bersih, dikeringkan kemudian 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 gunting direndam dengan alkohol 96% lalu dipanaskan di atas nyala api bunsen dengan tujuan agar tetap steril saat penanaman berlangsung. Menurut Nurcahyani dkk. (2014), untuk sterilisasi medium. Medium yang telah dituangkan kedalam botol kultur, disterilkan dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit. Medium yang telah disterilkan disimpan dalam rak penyimpanan selama 3-4 hari. Setelah 3-4 hari jika medium bebas kontaminasi maka medium tersebut dapat digunakan.

b. Sterilisasi Ruang Kerja (*Laminar Air Flow*)

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

2. Pembuatan Medium Tanam

Medium yang digunakan pada penelitian ini adalah medium Hyponex padat. Untuk pembuatan 1 liter medium dibutuhkan sebanyak 3 gram Hyponex, 30 gram gula, dan 7 gram agar-agar. Untuk memudahkan pembuatan medium dengan 5 taraf konsentrasi yang berbeda, maka pembuatan medium dibagi menjadi 5 bagian atau per-200 ml pada tiap konsentrasi. Pembuatan medium perlakuan 0% (kontrol) dibuat dengan mencampurkan sebanyak 0,6 gram hyponex, 6 gram gula, lalu dilarutkan dengan \pm 200 ml aquades (Safitri, 2019).

Air kelapa dilarutkan dengan aquades, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 8%, 16%, 24%, dan 32%. Pembuatan medium perlakuan dilakukan dengan cara melarutkan 0,6 gram hyponex, 6 gram gula, air kelapa konsentrasi 8%, 16%, 24% dan 32%, kemudian ditambahkan aquades hingga larutan mencapai 200 ml. Selanjutnya dimasukkan ke dalam panci lalu diukur pH hingga 5,7 (jika terlalu asam ditambahkan KOH 1N, dan jika terlalu basa ditambahkan HCl 1N), kemudian ditambahkan sebanyak 1,4 gram agar-agar ke dalam panci dimasak hingga mendidih dan berwarna bening. Selanjutnya, medium dituangkan ke dalam botol kultur yang sudah steril. Lalu disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Sebelum digunakan, medium diinkubasi selama 3-4 hari di dalam suhu ruang guna memastikan medium terhindar dari kontaminasi sehingga dapat digunakan (Safitri, 2019).

3. Penanaman Eksplan Berupa Biji Sawi Hijau ke Medium Tanam

Eksplan berupa biji sawi hijau (*B. juncea* L.). Penanaman biji sawi hijau dilakukan dengan cepat dan hati-hati untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada tanaman. Biji sawi hijau dibersihkan dan dicuci dengan akuades steril didalam erlenmeyer selama 5 menit. Selanjutnya biji dicuci menggunakan alkohol 70% sebanyak 10 ml selama 3 menit, dicuci kembali dengan *bayclin* sebanyak 10 ml selama 3 menit dan dibilas kembali dengan akuades 100 ml selama 3 menit. Biji yang sudah dicuci diletakkan di atas cawan petri kemudian ditanam pada medium perlakuan yang berisi 20 ml/botol. Setiap botol kultur terdiri dari 5 biji sawi hijau dengan total botol kultur sebanyak 25, lalu bagian tutup botol dibungkus dengan plastik wrap. Botol kultur yang telah ditanami biji disimpan di rak dalam ruang kultur dengan pencahayaan optimal dan suhu 22 °C.

4. Pengamatan

Parameter yang diamati dan diukur dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Persentase Jumlah Planlet Hidup

Pengamatan jumlah planlet dilakukan selama 4 minggu. Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah planlet *Brassica juncea* L. yang hidup (Nurchayani dkk., 2014) :

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

b. Visualisasi Planlet

Visualisasi planlet diamati tiap 7 hari sekali selama 4 minggu. Pengamatan berdasarkan warna planlet setelah ditumbuhkan hingga panen dengan klasifikasi yaitu hijau segar dan hijau kecokelatan.

c. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan banyaknya daun yang muncul pada eksplan sawi hijau (*Brassica juncea* L.) selama 4 minggu.

d. Panjang Akar (cm)

Panjang akar diamati pada minggu ke-4 setelah penanaman. Panjang akar dihitung dari pangkal batang hingga ujung akar menggunakan mistar (cm).

e. Analisis Kandungan Klorofil

Analisis kandungan klorofil menggunakan metode menurut Miazek (2002) dilakukan pada hari terakhir pengamatan. Bahan analisis klorofil menggunakan daun planlet sawi hijau yang seragam banyaknya dihilangkan ibu tulang daunnya, lalu digerus dengan mortar dan ditambah 10 ml alkohol 95%. Setelah itu larutan disaring dengan kertas saring *Whatman* No.1 dan dimasukkan ke dalam flakon lalu ditutup rapat. Larutan sampel dan larutan standar (etanol) diambil sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam kuvet. Setelah itu dilakukan pembacaan serapan dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang (λ) 648 nm dan 664 nm, dengan 5 kali ulangan setiap sampel.

Kadar klorofil dihitung dengan menggunakan rumus menurut Miazek (2002), sebagai berikut.

$$\text{Klorofil a} = 13,36 \lambda_{664} - 5,19 \lambda_{648} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil b} = 27,43 \lambda_{648} - 8,12 \lambda_{664} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil total} = 5,24 \lambda_{664} + 22,24 \lambda_{648} \text{ mg/l}$$

5. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pertumbuhan planlet sawi hijau (*B. juncea* L.) dengan penambahan air kelapa (*C. nucifera* L.) berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif disajikan dalam bentuk deskriptif komparatif dan didukung foto. Data kuantitatif dari setiap parameter yang diperoleh dihomogenkan menggunakan uji Levene, kemudian data dianalisis ragam ANARA atau ANOVA, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% jika terdapat beda nyata antar perlakuan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa pemberian air kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan panjang akar planlet sawi hijau, tetapi berpengaruh nyata terhadap kenaikan kandungan klorofil dengan konsentrasi optimum 24% secara *in vitro*.

2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas pemberian air kelapa dengan menguji parameter yang lain, misalnya sifat morfologi, fisiologi dan molekuler.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, B. 2011. *Prinsip Dasar Teknik Kultur Jaringan*. Alfabeta. Bogor. 138 hlm.
- Ai, N.S. & Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(1): 168-173.
- Alifah, M. S. 2019. *Respon Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Daun Gamal (Gliricidia sepium)*. (Skripsi). Uin Suska Riau. Riau. 57 hlm.
- Apriliani, A., Noli, Z.A., & Suwirme. 2015. Pemberian Beberapa Jenis dan Konsentrasi Auksin Untuk Menginduksi Perakaran Pada Stek Pucuk Bayur (*Pterospermum javanicum*) dalam Upaya Perbanyak Tanaman Revegetasi. *J. BIO. UA*. 4(3): 178–187.
- Budi, S.M., Sofyadi, E., & Nur, S.W.L. 2020. Pertumbuhan Tunas dan Akar Stek Tanaman Mawar (*Rosa* sp.) Akibat Konsentrasi Air Kelapa. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 8(1): 34-35.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 138 hlm.
- Cornquist, A. 1981. *An Intergrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York. 477 p.
- Eko, D.P.S. 2019. *Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Aren (Arenga pinnata)*. (Skripsi). Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan. 69 hlm.
- Erawan, D., Yani, W., & Bahrn, A. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agroteknos*. 3(1): 585-586.
- Ermianti. 2009. *Analisis Efisiensi biaya dan Penentuan Skala Usaha Produksi Benih Unggul Temulawak Sehat dan Murah Melalui Kultur Jaringan*. Laporan Penelitian Dikti. Direktorat Pendidikan Tinggi. Jakarta. Hlm 332.

- Gustia, H. 2013. Pengaruh Penambahan Sekam Bakar pada Media Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *E-Jurnal Widya Kesehatan dan Lingkungan*. 1(1): 12-17.
- Indriawati, N., Damhuri, D., & Ede, S. 2021. Pengaruh Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). *Ampibi: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi*. 6(1): 16-25.
- Iritani, G. 2012. *Menanam Sayuran di Pekarangan Rumah*. Vegetable Gardening Indonesia Tera. Yogyakarta. 155 hlm.
- Kristina, N.N. & Syahid, F.S. 2012. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro, Produksi Rimpang, dan Kandungan Xanthoizol, Temulawak di Lapangan. *Jurnal Littri*. 18(3): 125-134.
- Laisina, J. 2010. *In Vitro* Propagation of Sweet Potato Using Inexpensive Culture Media. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 6: 63-67.
- Lestari, E.G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7(1): 63-68.
- Miazek, MgrInz Krystian. 2002. *Chlorophyll Extraktion From Harvested Plant Material*. Supervisor: Prof. Dr. HabInz. Stanislaw Ledakowicz. Germany.
- Naomi, A., Pertiwi, J., Ayu, P.P., Nur, D.S., & Saefullah, A. 2018. Keefektifan Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman *Vigna radiata*. *Gravity*. 4(2): 94-100.
- Nurchayani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi., & 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 PFI Komda Joglosemar*. 1(1): 272-279.
- Nurchayani, E., Agustrina, R., & Isharnani, C.E. 2015. Pengimbasan Ketahanan Anggrek Tanah Dengan Asam Fusarat Secara *In Vitro* Terhadap Aktivitas Peroksidase. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan*. Politeknik Negeri Lampung. 2(1): 183-187.
- Nurchayani, E., Agustrina, R., & Handayani, T.T. 2016. *In Vitro* Selection on Fusaric Acid of *Spathoglottis plicata* BI Planlets for Obtaining a Resistent Cultivar toward to *Fusarium Oxysporum*. *Prosiding SEMIRATA Bidang MIPA 2016; BKS-PTN Barat, Palembang*. 1(1): 1-3.
- Nurchayani, E. 2022. Varietas Unggul Vanili Tahan Busuk Batang Berbasis Teknik Molekular dan Induced Resistance. *Plantaxia*. Yogyakarta. Hlm. 15-18.

- Oktaviani, M.A., & Usmadi. 2019. Pengaruh Bio-Slurry dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Kol (*Brassica oleracea* L.) Dataran Rendah. *Jurnal Bioindustri*. 1(2): 125-137.
- Pratama, A.J. & Laily, A.N. 2015. Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli (*Hedychium gardnerium* Shepard ex Ker-Gawl) Pada Tiga Daerah Perkembangan Daun Yang Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Hlm. 216-219.
- Rika. 2015. *Pertumbuhan dan Pembungaan Krisan (Chrysanthemum indicum L.) Pada Berbagai Konsentrasi Air Kelapa dan Vitamin B1*. (Skripsi). Universitas Hasanuddin. Makasar. Hlm 7-10.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta. 57 hlm.
- Safitri, R., Nurcahyani, E., & Wahyuningsih, S. 2019. Efek Pemberian Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Medium Hyponex Terhadap Pertumbuhan Eksplan Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) Kultivar Suciyono Secara *In Vitro*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 1(1): 3-4.
- Salisbury, F.B., & Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Penerbit ITB. Bandung. 343 hlm.
- Seswita. 2020. Penggunaan Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Pada Multiplikasi Tunas Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) *In Vitro*. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. 16(4): 135.
- Setyaningrum, R. 2011. *Efektifitas 2,4-Diklorofenoksi Asetat (2,4-D) dan Kinetin Terhadap Induksi dan Kandungan Klorofil serta Karotenoid Kalus Alfalfa (Medicago sativa L.)*. (Skripsi). FMIPA UNDIP. Semarang. Hlm 77.
- Shintiavira, H., Soedarjo, M., Suryawati, & Winarto, B. 2012. Studi Pengaruh Substitusi Hara Makro dan Mikro Media MS dengan Pupuk Majemuk dalam Kultur *In Vitro* Krisan. *J. Hort*. 21(4): 334-341.
- Soeryowinoto, M. 2000. *Pemuliaan Tanaman Secara In Vitro*. Kanisius. Yogyakarta. Hlm 26.
- Sulistiyorini, I., Ibrahim, M. S.D., & Syafaruddin. 2012. Penggunaan Air Kelapa dan Beberapa Auksin Untuk Induksi Multiplikasi Tunas dan Perakaran Lada Secara *In Vitro*. *Buletin RISTRI*. 3(3): 231-238.
- Sunarjono, H. 2004. *Bertanam Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta. 183 hlm.

- Supalal. 2015. Modifikasi Zat Pengatur Tumbuh Dalam Budidaya Jaringan Untuk Perbanyak Bibit Tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Bioma*. 4(1): 9-10.
- Supriati, Y. & Herlina, E. 2010. *Bertanam Sayuran Organik Dalam Pot*. Penebar Swadaya. Jakarta. 148 hlm.
- Sutriani, E. 2014. *Pengaruh Perlakuan Beberapa Konsentrasi 2,4-D Yang Dikombinasikan Dengan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Dan Kandungan Klorofil Kalus Alfalfa (*Medicago sativa L.*) pada Media MS*. Undergraduate thesis. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. Hlm. 72-80.
- Thepsithar, C., Thongpukdee, A., & Kukietdetsakul, K. 2009. Enhancement of Organic Supplements and Local Fertilizers In Culture Medium on Growth and Development of *Phalaenopsis Silky Moon* Protocorm. *Journal Biotechnol African*. (8)18: 4433-40.
- Tinambunen, R.F. & Abdullah, H. 2018. Pengaruh Penggunaan Media Tanam dan Pupuk Hyponex Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) Pada Tahap Aklimatisasi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. Universitas Negeri Medan. 11 hlm.
- Tiwery, R.R. 2014. Pengaruh Penggunaan Air Kelapa (*Cocos nucifera L.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*. 1(1): 86-94.
- Tri, H.A., Darmanti, S., & Dwi, H.D. 2018. Pertumbuhan Batang, Akar, dan Daun Gulma Katumpang (*Pilea microphylla L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(1): 79-80.
- Wahyuni, A., Simarmata, M. M., Isrianto, P. L., Junairiah, J., Koryati, T., Zakia, A., Novridha, S.A., Sulistyowati, D., Purwaningsih, P., Purwanti, S., Indarwati, I., Kurniasari, L., & Herawati, J. 2021. *Teknologi dan Produksi Benih*. Yayasan Kita Menulis. Medan. Hlm 103-105.
- Yong, J.W.H., Liya, G., Yan, F.N., & Swee, N.T. 2009. The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera L.*) Water. *Molecules*. 14: 5244-5164.