

**PENGGUNAAN POC EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL PUPUK AB-MIX TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea* L.) SECARA HIDROPONIK**

(Skripsi)

Oleh

**FIKI OKTAVIAN
1914161057**



**JURUSAN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGUNAAN POC EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL PUPUK AB-MIX TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*) SECARA HIDROPONIK

Oleh

FIKI OKTAVIAN

Budidaya hidroponik merupakan budidaya dengan menggunakan resutan sebagai media tumbuh tanaman. Salah satu jenis sawi yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*). Pertumbuhan tanaman sawi secara hidroponik memerlukan nutrisi yang dapat dilarutkan di dalam air seperti AB-Mix dan Pupuk Organik Cair (POC). Tanaman kelor adalah salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan POC. Kelor memiliki kandungan hara yang lengkap namun konsentrasinya tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sehingga perlu dilakukan substitusi dengan nutrisi AB-Mix. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi parsial nutrisi AB-Mix dan mengetahui konsentrasi terbaik yang digunakan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa penggunaan konsentrasi 75% AB-Mix + 25% ekstrak daun kelor mampu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan 50% AB-Mix + 50% ekstrak daun kelor dan perlakuan ekstrak daun kelor 100%, namun belum dapat memberikan hasil yang mampu melampaui perlakuan 100% AB-Mix (kontrol). Berdasarkan hasil tersebut nutrisi ekstrak daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi pupuk anorganik AB-Mix. Konsentrasi penggunaan POC ekstrak daun kelor terbaik yang direkomendasikan sebagai nutrisi hidroponik yaitu 75% AB-Mix + 25% ekstrak daun kelor. Dibuktikan pada hasil variabel bobot segar batang dan daun pada perlakuan AB-Mix 75% + POC ekstrak daun kelor 25% sebesar 36,02 gram yang mampu mendekati pertumbuhan 100% AB-Mix sebesar 63%.

Kata kunci : daun kelor, sawi, pupuk organik, hidroponik

ABSTRACT

USE OF MORINGA LEAF EXTRACT POC (*Moringa oleifera*) AS A PARTIAL SUBSTITUTION OF AB-MIX FERTILIZER FOR THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF MUSTARD PLANTS (*Brassica juncea* L.) HYDROPONICALLY

by

FIKI OKTAVIAN

Hydroponic cultivation is cultivation using resutan as a plant growing medium. One type of mustard greens that is widely cultivated in Indonesia is the green mustard plant (*Brassica juncea* L.). Hydroponic mustard plant growth requires nutrients that can be dissolved in water such as AB-Mix and Liquid Organic Fertilizer (POC). Moringa plant is one of the plants that can be used as POC material. Moringa has a complete nutrient content but its concentration is not in accordance with the needs of plants. So it is necessary to substitute it with AB-Mix nutrients. This study aims to find out whether Moringa leaf extract can be used as a partial substitute for AB-Mix nutrients and find out the best concentration used. Based on the research that has been done, it was found that the use of a concentration of 75% AB-Mix + 25% Moringa leaf extract was able to provide better results compared to the treatment of 50% AB-Mix + 50% Moringa leaf extract and 100% Moringa leaf extract treatment, but could not provide results that were able to surpass the 100% AB-Mix treatment (control). Based on these results, Moringa leaf extract nutrition can be used as a substitute for AB-Mix inorganic fertilizer. The best concentration of using Moringa leaf extract POC recommended as hydroponic nutrition is 75% AB-Mix + 25% Moringa leaf extract. Proven in the variable results of fresh weight of stems and leaves in AB-Mix treatment 75% + POC 25% Moringa leaf extract of 36.02 grams which is able to approach 100% AB-Mix growth of 63%.

Keywords: *moringa leaves, mustard, organic fertilizer, hydroponics*

**PENGGUNAAN POC EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL PUPUK AB-MIX TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN TANAMAN SAWI (*Brassica
juncea* L.) SECARA HIDROPONIK**

Oleh

FIKI OKTAVIAN

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**JURUSAN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

**PENGGUNAAN POC EKSTRAK DAUN
KELOR (*Moringa oleifera*) SEBAGAI
SUBSTITUSI PARSIAL PUPUK AB-MIX
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PERKEMBANGAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea* L.) SECARA HIDROPONIK**

Nama Mahasiswa

: **Fiki Oktavian**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1914161057

Jurusan

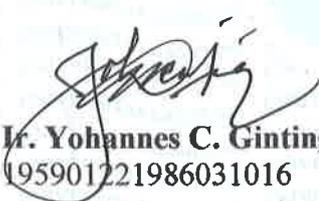
: Agronomi dan Hortikultura

Fakultas

: Pertanian

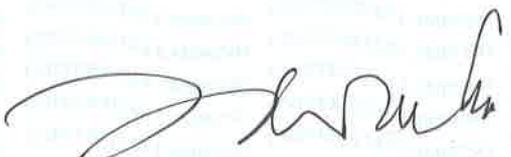
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing,


Ir. Yohannes C. Ginting, M.P.
195901221986031016


Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc.
196301311986031004

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

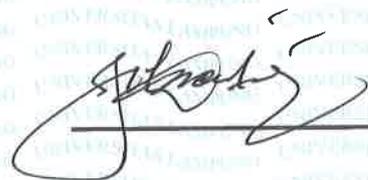

Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
196110211985031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Ir. Yohannes C. Ginting, M.P.**



Sekretaris

: **Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Akari Edy, S.P., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **30 Oktober 2023**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Penggunaan POC Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Subtitusi Parsial Pupuk AB-Mix terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,

Penulis



Fiki Oktavian
NPM 1914161057

RIWAYAT HIDUP

Fiki Oktavian merupakan nama penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 26 Oktober 2001 di Gunungsari, Kec. Ulubelu, Kab. Tanggamus, Lampung. Sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Mulyono dan Ibu Maryani.

Pendidikan pertama penulis di Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Gunungsari pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2013, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di MTs Nurul Islam Gunungsari dan selesai pada tahun 2016. Setelah menyelesaikan pendidikan di MTs, penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Sumberejo pada tahun 2016 dan selesai pada tahun 2019.

Tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis tergabung sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Agronomi dan Hortikultura (HIMAGHRO), dan penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Teknologi Produksi Tanaman Sayur.

PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan pada ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan nikmatnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.

Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua Orang tuaku tercinta, karena atas segala dukungan, kasih sayang dan pengorbanan yang tiada batas, penulis mampu menyelesaikan karya tulis ini. Terimakasih atas doa-doa baik yang engkau panjatkan untukku ayah ibu.
2. Adikku tersayang yang telah memberikan dukungan, semangat dan kasih sayang.
3. Seluruh Keluarga Besarku yang telah mendukung dan memberikan semangat yang tidak terbatas kepada penulis.
4. Sahabat dan teman-teman seperjuangan yang telah membantu penulis menyelesaikan karya tulis ini.
5. Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala, sebab hanya dengan kehendaknya, maka penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan skripsi yang berjudul "**Penggunaan POC Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Substitusi Parsial Pupuk AB-Mix terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) secara Hidroponik**". Skripsi ini adalah salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Dalam penulisan skripsi ini penulis memperoleh bimbingan, bantuan, dan dorongan yang sangat berguna dari berbagai pihak, hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc. selaku ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
4. Bapak Ir. Yohannes C. Ginting, M.P. selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan ilmu dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Darwin H. Pangaribuan, M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, ilmu dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Akari Edy, S.P., M.Si. selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, arahan dan saran yang membangun

dalam penulisan skripsi ini.

7. Bapak Dr. Ir. Eko Pramono, M.S. selaku pembimbing Akademik yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
8. Secara khusus penulis sampaikan terimakasih kepada Ayah, Ibu dan adik tercinta yang telah memberikan segala bentuk dukungan dan dorongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada Keluarga besar yang telah memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan penelitian : Ahmad Zaki Abyan, Alya Fadila, Aulia Sari, Desi Anggraini, M. Nurahim, Oktavian Alandra, dan Ratu Ratih Rawesi, yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada Yunika Istiqomah yang telah menemani dan memberikan semangat selama penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi.
12. Teman-teman Agronomi dan Hortikultura angkatan tahun 2019 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan masa pendidikan.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu persatu penulis ucapkan terimakasih.

Penulis berdoa semoga ALLAH Subhanahu Wa Ta'ala memberikan rahmat dan pahala yang berlimpah kepada mereka dan menjadikannya sebagai amal ibadah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, serta memiliki kesalahan di dalamnya, tetapi penulis berharap dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan informasi bagi yang membacanya.

Bandar Lampung, 2 Oktober 2023

Penulis,

Fiki Oktavian

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sawi	8
2.2 Syarat Tumbuh Sawi Hijau	8
2.3 Hidroponik	9
2.4 Sistem NFT	9
2.5 Nutrisi AB-Mix	10
2.6 POC Ekstrak Daun Kelor	11
III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1 Pembuatan Instalasi Hidroponik	13
3.4.2 Penyemaian Benih.....	14
3.4.3 Pembuatan Larutan AB-Mix	14
3.4.4 Pembuatan Ekstrak Daun Kelor	14
3.4.5 Pembuatan Larutan Nutrisi Hidroponik	15
3.4.6 Pindah Tanam.....	16

3.4.7	Pemeliharaan	16
3.4.8	Pengendalian Hama.....	16
3.4.9	Pemanenan	16
3.5	Variabel Pengamatan.....	17
3.5.1	Tinggi Tanaman (cm).....	17
3.5.2	Lebar Daun (cm)	17
3.5.3	Panjang Daun (cm).....	18
3.5.4	Luas Daun (cm ²).....	18
3.5.5	Panjang Tangkai Daun (cm)	19
3.5.6	Jumlah Daun	19
3.5.7	Bobot Daun Segar (g)	19
3.5.8	Bobot Batang dan Daun Segar (g)	20
3.5.9	Bobot Akar Segar (g)	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Hasil	22
4.1.1	kandungan N, P, dan K Ekstrak Daun Kelor	22
4.1.2	Tinggi Tanaman, Lebar Daun, dan Panjang Daun.....	23
4.1.3	Panjang Tangkai Daun, Jumlah Daun, dan Luas Daun.....	24
4.1.4	bobot batang, daun segar, dan bobot akar segar.	25
4.2	Pembahasan	25
V.	KESIMPULAN.....	32
	DAFTAR PUSTAKA	33
	LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka pemikiran	6
Gambar 2. Denah instalasi penelitian hidroponik	13
Gambar 3. Mengukur tinggi tanaman	17
Gambar 4. Mengukur lebar daun	17
Gambar 5. Mengukur panjang daun.....	18
Gambar 6. Mengukur luas daun	18
Gambar 7. Mengukur panjang tangkai daun	19
Gambar 8. Penimbangan bobot daun	20
Gambar 9. Penimbangan bobot batang	20
Gambar 10. Pengukuran bobot akar segar	21
Gambar 11. Hasil uji kandungan N, P, dan K pada ekstrak daun kelor.....	38
Gambar 12. Persiapan instalasi	50
Gambar 13. Pembuatan ekstrak kelor	50
Gambar 14. Pembuatan larutan nutrisi.....	51
Gambar 15. Pindah tanam	51
Gambar 16. Perawatan tanaman.....	51
Gambar 17. Pengamatan tanaman.....	52
Gambar 18. Panen tanaman sawi	52
Gambar 19. Perbandingan sampel tanaman	52
Gambar 20. Perbandingan tajuk tanaman sampel	53
Gambar 21. Perbandingan panjang daun	53
Gambar 22. Perbandingan lebar daun	53
Gambar 23. Perbandingan panjang tangkai daun setiap perlakuan.....	54
Gambar 24. Penimbangan bobot segar daun.....	54
Gambar 25. Penimbangan bobot segar akar.....	54

Gambar 26. Penimbangan bobot segar batang.....	55
Gambar 27. Pengamatan luas daun	55
Gambar 28. Perbedaan tanaman setiap minggu	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan nutrisi AB-Mix dan ekstrak daun kelor	4
Tabel 2. Perhitungan kandungan N, P, dan K setiap larutan perlakuan.....	22
Tabel 3. Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman sawi variabel tinggi tanaman, lebar daun, dan panjang daun.....	23
Tabel 4. Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman sawi variabel panjang tangkai daun, jumlah daun, dan luas daun.....	24
Tabel 5. Hasil pengamatan tanaman sawi variabel, bobot daun segar, bobot batang dan daun segar, dan bobot akar segar.	25
Tabel 6. Data pengamatan tinggi tanaman sawi.....	41
Tabel 7. Hasil uji homogenitas tinggi tanaman sawi.	41
Tabel 8. Hasil analisis ragam tinggi tanaman sawi.....	41
Tabel 9. Data pengamatan lebar daun tanaman sawi.	41
Tabel 10. Hasil uji homogenitas lebar daun tanaman sawi.....	41
Tabel 11. Hasil analisis ragam lebar daun tanaman sawi.....	42
Tabel 12. Data pengamatan panjang daun tanaman sawi.	42
Tabel 13. Hasil uji homogenitas panjang daun tanaman sawi.	42
Tabel 14. Hasil analisis ragam panjang daun tanaman sawi.....	42
Tabel 15. Data pengamatan panjang tangkai daun tanaman sawi.....	43
Tabel 16. Hasil uji homogenitas panjang tangkai daun tanaman sawi.	43
Tabel 17. Hasil analisis ragam panjang tangkai daun tanaman sawi.	43
Tabel 18. Data pengamatan jumlah daun tanaman sawi.	43
Tabel 19. Hasil uji homogenitas jumlah daun tanaman sawi.....	43
Tabel 20. Hasil analisis ragam jumlah daun tanaman sawi.	44
Tabel 21. Data pengamatan luas daun tanaman sawi.....	44
Tabel 22. Hasil uji homogenitas luas daun tanaman sawi.	44
Tabel 23. Hasil analisis ragam luas daun tanaman sawi.	44

Tabel 24. Data pengamatan bobot daun segar tanaman sawi.....	45
Tabel 25. Hasil uji homogenitas bobot daun segar tanaman sawi.	45
Tabel 26. Hasil analisis ragam bobot daun segar tanaman sawi.	45
Tabel 27. Data pengamatan bobot batang dan daun segar tanaman sawi.	45
Tabel 28. Hasil uji homogenitas bobot batang dan daun segar tanaman sawi.	45
Tabel 29. Hasil analisis ragam bobot batang dan daun segar tanaman sawi.....	46
Tabel 30. Data pengamatan bobot akar segar tanaman sawi.	46
Tabel 31. Hasil uji homogenitas bobot akar segar tanaman sawi.	46
Tabel 32. Hasil analisis ragam bobot akar segar tanaman sawi.	46
Tabel 33. Hasil rata-rata pengamatan tingkat keasamaan larutan, tingkat kepekatan larutan, dan EC selama penelitian.....	47
Tabel 34. Hasil pengamatan suhu ruangan	47
Tabel 35. Hasil pengamatan suhu larutan nutrisi	47
Tabel 36. Hasil analisis ekstrak daun kelor.....	48

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bercocok tanam dengan sistem hidroponik akhir-akhir ini sedang populer dan diminati banyak orang, khususnya untuk menanam sayur-sayuran. Hal ini karena sistem hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas seperti pada pertanian konvensional. Bagi masyarakat perkotaan yang tinggal di perumahan dengan halaman yang sangat terbatas pun bisa melakukan pertanian dengan sistem hidroponik (Mikrajuddin, 2007). Namun, ada juga yang menjalankan hidroponik sebagai industri pertanian modern yang memproduksi berbagai sayur mayur dan dipasarkan secara luas di supermarket.

Budidaya hidroponik merupakan budidaya dengan menggunakan air sebagai media tumbuh tanaman (Gaikwad, 2020). Beberapa kelebihan dalam budidaya secara hidroponik adalah penggunaan lahan yang lebih optimal karena media tanaman mudah disusun secara bertingkat, budidaya tanaman yang lebih homogen dengan meminimalkan pengaruh lingkungan serta pemberian nutrisi tanaman yang lebih mudah dengan hanya mencampurkan nutrisi ke dalam media untuk dialirkan ke seluruh perakaran tanaman (Fatma, 2019).

Salah satu jenis sayur yang mudah dibudidayakan secara hidroponik adalah tanaman sawi. Masa panen tanaman sawi terbilang cukup pendek, karena setelah 40 hari ditanam sawi sudah dapat dipanen. Salah satu jenis sawi yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Sawi hijau sebagai salah satu bagian dari golongan sayuran yang mempunyai peran penting untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi. Sawi mengandung pro vitamin A dan asam askorbat yang tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh baik

ditempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah sampai dataran tinggi (Istarofah, 2017).

Pengembangan budidaya sawi mempunyai prospek baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi masyarakat, perluasan kesempatan kerja, dan pengembangan agribisnis. Kelayakan pengembangan budidaya sawi antara lain ditunjukkan oleh adanya keunggulan komparatif kondisi wilayah tropis Indonesia yang sangat cocok untuk komoditas tersebut. Disamping itu, umur panen sawi relatif pendek dan hasilnya memberikan keuntungan yang memadai. Tetapi tanaman yang dihasilkan umumnya masih menggunakan pupuk anorganik sehingga belum berorientasi pada produk organik yang harganya cukup mahal (Saranga, 2000).

Penggunaan pupuk dalam budidaya sawi secara hidroponik memerlukan pupuk yang dapat dilarutkan dalam air agar nutrisi dapat dialirkan dengan baik pada instalasi. Penggunaan nutrisi hidroponik ini harus sesuai dengan kebutuhan tanaman yang ditanam dalam instalasi. Dalam budidayanya harus memenuhi kebutuhan dari unsur hara esensial makro dan mikro. Menurut Samanhudi (2010) penambahan nutrisi mutlak dibutuhkan untuk budidaya tanaman sistem hidroponik, baik unsur hara esensial makro maupun mikro. Nutrisi hidroponik dapat tersedia di pasaran yang dapat langsung digunakan dan yang biasa petani gunakan untuk pemupukan tanaman. Larutan nutrisi yang diberikan terdiri atas garam-garam makro dan mikro yang dibuat dalam larutan stok A dan B (Samanhudi, 2010).

Budidaya dengan sistem hidroponik umumnya menggunakan nutrisi anorganik seperti AB-Mix. Kelemahan penggunaan nutrisi anorganik secara terus menerus dapat meninggalkan efek buruk bagi lingkungan dan dapat meninggalkan residu pada tanaman (Puspawati, 2016). Selain itu, pupuk anorganik juga memiliki harga yang relatif mahal. Sehingga penggunaan nutrisi ini dapat berdampak buruk terhadap lingkungan dan manusia. Salah satu cara untuk mengurangi dampak buruk tersebut, petani dapat memanfaatkan bahan organik yang lebih ramah lingkungan.

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan mengenai hidroponik, nutrisi hidroponik tidak hanya dapat berasal dari nutrisi anorganik seperti pupuk AB-Mix, namun dapat juga menggunakan bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan atau bahan organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan-bahan organik yang kemudian diolah sedemikian rupa hingga dapat dimanfaatkan bagi tanaman (Puspitasari 2022). Penggunaan pupuk organik pada budidaya tanaman hidroponik akan lebih efisien bila menggunakan pupuk organik cair (POC), agar bisa terlarut secara merata dalam media tanaman.

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis tanaman, salah satunya dapat berasal dari daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor dapat digunakan sebagai pupuk organik karena kaya akan unsur hara makro maupun mikro, serta berbagai kandungan unsur hara yang tidak dimiliki oleh pupuk anorganik seperti Cr, Re, dan Ni. Namun salah satu kekurangan yang terdapat dalam pupuk organik ini yaitu kandungan unsur hara yang masih sangat rendah dibandingkan dengan pupuk anorganik seperti pupuk AB-Mix. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tersebut dapat dilakukan substitusi antara pupuk organik dan pupuk anorganik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara untuk budidaya secara hidroponik.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui apakah ekstrak daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi parsial nutrisi AB-Mix.
2. Mengetahui berapa persen ekstrak daun kelor yang dapat dijadikan sebagai substitusi parsial nutrisi anorganik AB-Mix.

1.3 Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran

Ekstrak daun kelor memiliki berbagai macam unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, namun jumlah unsur hara yang terdapat pada ekstrak daun kelor belum mampu untuk menggantikan nutrisi anorganik sebagai

nutrisi hidroponik. Daun kelor (*Moringa oliefera*) ekstrak dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman karena mengandung zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik dan mineral seperti Ca, K dan Fe yang dapat memicu pertumbuhan tanaman (Sari, 2021). Unsur hara yang terdapat pada ekstrak daun kelor tersebut memiliki kandungan yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sehingga perlu dilakukan substitusi dengan pupuk anorganik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman.

Kandungan unsur hara dalam satu set nutrisi stok A dan B dalam AB-Mix bermerk dagang *Goodplant* yang telah dilarutkan dengan tingkat kepekatan larutan 1200 ppm diperkirakan mengandung unsur hara (Tabel 1).

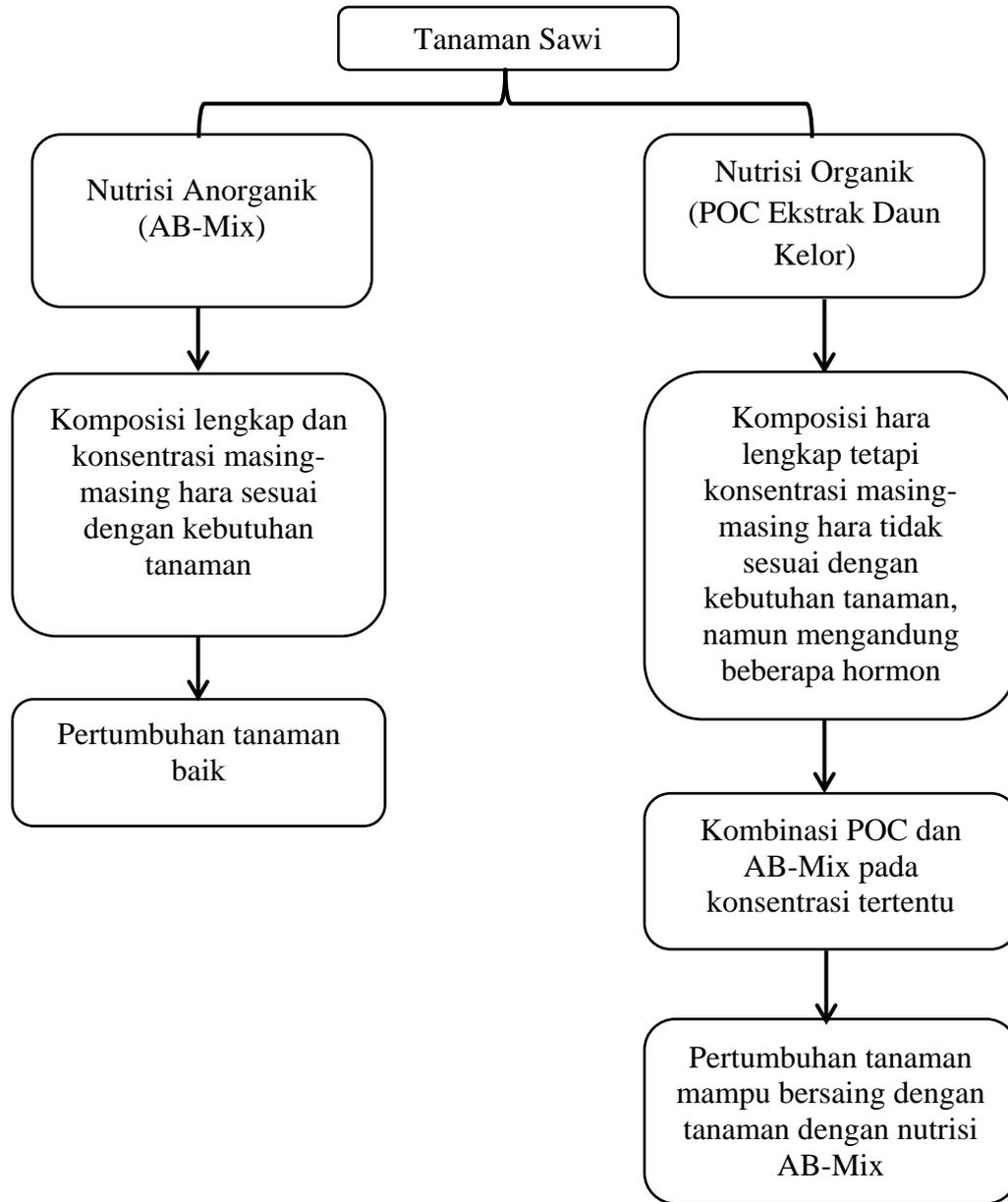
Tabel 1. Kandungan nutrisi AB-Mix dan ekstrak daun kelor

AB-Mix			Ekstrak daun kelor		
No	Unsur hara	Kadar (ppm)	No	Mineral	Kadar (ppm)
1	N	142,24	1	N	40,2
2	Ca	113,52	2	Ca	603,77
3	K	227,40	3	K	264,96
4	Mg	42,56	4	Ti	1,05
5	S	75,12	5	S	23,45
6	P	55,36	6	P	12,84
7	Fe	0,16	7	Fe	20,49
8	Mn	0,32	8	Mn	2,68
9	Cu	0,21	9	Cu	7,59
10	Bo	0,16	10	Ni	22,60
11	Zn	0,12	11	Zn	2,87
12	Mo	0,08	12	Mo	11,69
			13	Sr	14,52
			14	Ba	10,04
			15	Re	13,62
			16	Cr	1,52

Sumber : Sudierman (2021), Manggara (2018)

Berdasarkan hasil penelitian beberapa ahli menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada nutrisi hidroponik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Kartika (2013) bahwa terdapat pengaruh penambahan pupuk organik cair ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Ainurvia (2022) penambahan ekstrak daun kelor 30 ml/l pada nutrisi hidroponik, mampu menghasilkan pertumbuhan selada yang optimum. Madina (2023) penambahan ekstrak daun kelor 90 ml/l pada budidaya hidroponik substrat memberikan hasil terbaik pada bobot segar total tanaman pakcoy. Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak daun kelor dapat dijadikan sebagai substitusi nutrisi anorganik AB-Mix pada budidaya tanaman sawi hijau yang ditanam secara hidroponik.

Kerangka Pemikiran pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran POC ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan tanaman

1.4 Hipotesis

1. Ekstrak daun kelor dapat digunakan sebagai substitusi nutrisi AB-Mix dalam budidaya sawi secara hidroponik.
2. Diperoleh presentase yang dapat digunakan sebagai substitusi parsial POC ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera*) dengan nutrisi AB-Mix.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sawi

Menurut Samadi (2017), morfologi sawi hijau terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Akar tanaman sawi hijau termasuk akar serabut dan cabang-cabang akar yang menyebar ke dalam tanah hingga kedalaman 40 cm sampai 50 cm. Sawi hijau memiliki batang yang pendek, tegap dan hampir tidak terlihat. Batang ini berfungsi untuk menopang daun. Sawi hijau memiliki daun yang halus, tidak berbulu, dan tidak membentuk krop (telur). Tangkai daunnya panjang, langsing, dan berwarna hijau. Daunnya lebar memanjang, tipis, dan berwarna hijau tua. Rasanya renyah, segar, dan sedikit rasa pahit. Pelepah daun sawi hijau tersusun saling membungkus dengan pelepah daun yang lebih muda, dan memiliki tulang daun yang menyirip dan bercabang - cabang.

2.2 Syarat Tumbuh Sawi Hijau

Sawi hijau dapat diusahakan pada berbagai ketinggian tempat, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Ketinggian ideal yang baik bagi pertumbuhan tanaman sawi hijau berkisar antara 5 - 1.200 meter di atas permukaan laut. Tanaman sawi memiliki tingkat toleransi yang baik terhadap lingkungan, baik suhu tinggi maupun rendah. Sawi hijau menghendaki tanah yang subur, gembur, berhumus, dan memiliki drainase yang baik. Tanaman ini tumbuh dengan baik di tanah yang memiliki tingkat keasaman (pH) antara 6 sampai 7 (Zulkarnain, 2013). Kondisi iklim yang cocok untuk pertumbuhan sawi hijau adalah daerah yang bersuhu dingin dengan suhu antara 15 °C sampai 20 °C dan lama penyinaran antara 10 sampai 13 jam per hari (Samadi, 2017).

2.3 Hidroponik

Hidroponik atau Hydroponics berasal dari bahasa latin yaitu *hydro* yang berarti air dan kata *phonos* yang berarti kerja (Istiqomah, 2007). Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah melainkan menggunakan air. Sistem ini merupakan sistem bercocok tanam yang lebih banyak menggunakan air sebagai sumber nutrisi utama. Budidaya hidroponik biasanya dilakukan di dalam *greenhouse*. Hal ini menyebabkan faktor-faktor ekosistem bisa lebih mudah dikendalikan sehingga resiko karena pengaruh cuaca bisa diperkecil.

Istiqomah (2007) menyatakan bahwa selain air, media lain yang bisa digunakan dalam sistem bertanam hidroponik ini yaitu, kerikil, pasir, spon, atau gel. Tanaman yang bisa ditanam dengan menggunakan sistem ini umumnya adalah tanaman apotik hidup, sayuran, dan tanaman hias.

Menurut Guntoro (2011), keunggulan sistem hidroponik antara lain adalah penggunaan lahan lebih efisien, tanaman berproduksi tanpa penggunaan tanah, tidak ada resiko pengolahan lahan untuk penanaman terus menerus sepanjang tahun, kualitas lebih tinggi dan lebih bersih, penggunaan pupuk dan air lebih efisien, tidak ada gulma, periode tanam lebih pendek, serta pengendalian hama dan penyakit lebih mudah.

2.4 Sistem NFT

Sistem hidroponik NFT merupakan salah satu sistem hidroponik yang di anggap sebagai sistem yang tepat untuk skala industri, karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan sistem lain. Sistem hidroponik NFT (*nutrient film technique*) merupakan cara budidaya tanaman dengan akar tanaman yang tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi. Sehingga tanaman mendapatkan nutrisi, oksigen dan air yang cukup. Tujuan dari penanaman hidroponik NFT untuk menghemat pemakaian lahan, pemakaian air yang lebih efisien untuk sirkulasinya, tumbuhan yang ditanami dengan media hidroponik bisa berkembang dan dapat tumbuh dengan waktu singkat (Singgih, 2019).

Nutrient Film Technique dikembangkan pertama kali oleh Cooper di Glasshouse Crop Research Institute, Littlehampton, Inggris pada akhir tahun 1960 dan berkembang pada awal tahun 1970 secara komersial. Sistem ini adalah teknik pemberian larutan nutrisi melalui aliran yang sangat dangkal. Air yang mengandung semua nutrisi terlarut tersebut diberikan secara terus menerus selama 24 jam. Idealnya kedalaman aliran sirkulasi dalam sistem ini harus tipis, seperti kata *film* yang berarti lapisan tipis atau air lebih sedikit. NFT merupakan model budidaya hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal. Air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Perakaran bisa berkembang di dalam larutan nutrisi. Karena di sekeliling perakaran terdapat selapis larutan nutrisi, maka sistem ini dikenal dengan nama *nutrient film technique* (NFT) (Lingga, 2015). Konsep dasar NFT ini adalah suatu metode budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen (Susilawati, 2019).

2.5 Nutrisi AB-Mix

Nutrisi AB-Mix adalah nutrisi yang digunakan dibagi menjadi dua stok yaitu stok A dan stok B. Stok A berisi senyawa kalsium hidroksida di Ca, sedangkan Stok B berisi senyawa yang mengandung sulfat dan fosfat. Pembagian tersebut dimaksudkan agar dalam kondisi pekat tidak terjadi endapan, karena Ca jika bertemu dengan sulfat atau fosfat dalam keadaan pekat menjadi kalsium sulfat atau kalsium fosfat dan membentuk endapan (Sutiyoso, 2004). Nutrisi AB-Mix mengandung 16 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman. 16 unsur tersebut 6 diantaranya diperlukan dalam jumlah banyak (makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (Mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na dan Co (Sesanti dan Sismanto, 2016).

Menurut Syarief (2015), pupuk AB-Mix terdiri dari larutan pekatan A dan B. Bahan kimia kelompok nutrisi makro yang dipakai antara lain kalium nitrat, kalsium nitrat, kalium fosfat, dan magnesium sulfat. Sedangkan nutrisi mikro yang

digunakan yakni zat besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), boron (B), klorin (Cl), dan nikel (Ni).

2.6 POC Ekstrak Daun Kelor

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Mendieta, 2013).

Kelor merupakan tanaman yang memiliki unsur makro dan asam amino yang hampir lengkap. Ekstrak daun kelor dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman secara alami. Hal ini dikarenakan daun kelor kaya akan zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik dan mineral seperti Ca, K dan Fe yang dapat memicu pertumbuhan tanaman. Sitokinin merupakan hormon tanaman yang menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan, dan mendorong pertumbuhan sel baru serta menunda penuaan sel. Zeatin merupakan anti oksidan kuat dengan sifat anti penuaan (Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, 2010).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Pelaksanaan penelitian ini yaitu pada bulan Februari 2023 sampai bulan Maret 2023. Rumah Plastik yang digunakan bertempat di Kebun Lapang yang berlokasi di Kelurahan Kota Sepang Jaya, Kecamatan Labuhan Ratu, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih sawi hijau dengan varietas toसान, larutan nutrisi AB-Mix, POC ekstrak daun kelor, dan air. Alat yang digunakan adalah bak kotak plastik, sendok, penggaris, alat tulis, pipa paralon, selang air, ember, nampan plastik, sterofom, *netpot*, *rockwool*, drum, selang, tusuk gigi, pH meter, jangka sorong, TDS (*Total Dissolved Soil*) meter, SPAD (*Soil Plant Analysis Development*), preparat, mikroskop, kutek, selotip, oven, timbangan elektronik, gelas ukur, dan label.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 x 6 dengan 4 perlakuan tunggal dan 6 ulangan sehingga diperoleh 24 satuan percobaan dalam setiap satuan percobaan terdapat 4 tanaman sehingga diperoleh 144 populasi.

Perlakuan pada penelitian ini yaitu

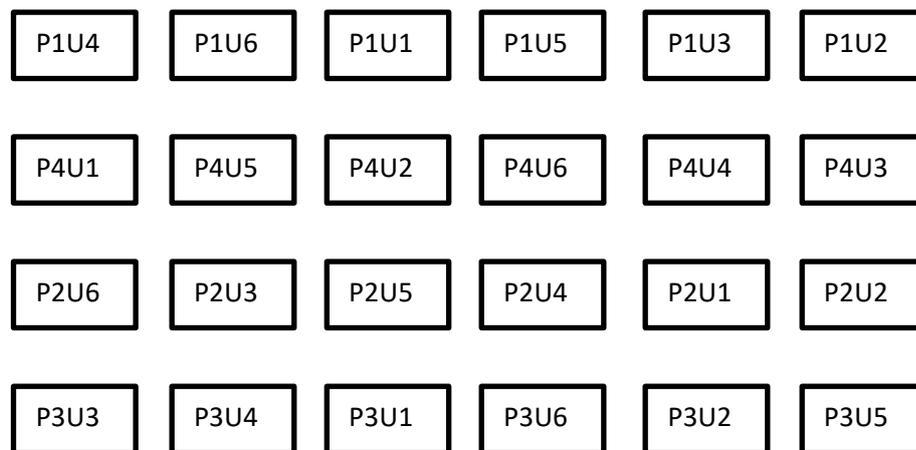
P1 = 100% AB-Mix (Kontrol)

P2 = 75% AB-Mix + 25% Ekstrak daun kelor

P3 = 50% AB-Mix + 50% Ekstrak daun kelor

P4 = 100% Ekstrak daun kelor

Data yang diperoleh kemudian diuji homogenitas ragamnya menggunakan uji Barlett dan ketidakaditifan diuji dengan Uji Tukey. Selanjutnya data diuji menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Denah pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Denah instalasi penelitian hidroponik

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Instalasi Hidroponik

Pembuatan instalasi hidropnik NFT ini dibuat menggunakan bahan-bahan yaitu bak kotak plastik berukuran 38 cm x 28 cm x 12 cm, pipa paralon berukuran 5/8, selang air, pompa air, bak nutrisi, kain *flannel*, netpot, *styrofoam*, *timer*, lem pipa

dan cat anti bocor. Langkah pembuatan instalasi hidroponik NFT diawali dengan melubangi bagian dari sisi kanan dan kiri bak kotak plastik dengan diameter 1,5 cm sebagai tempat untuk memasang pipa paralon. Kemudian selang dipasang pada pompa yang diletakkan di dalam bak nutrisi untuk dihubungkan pada bak kotak plastik pertama. Lubang bak kotak plastik dipasang pipa paralon sebagai penghubung antar bak kotak plastik untuk mengalirkan nutrisi hingga kembali ke bak penampung nutrisi. Setelah itu dibuat 6 buah lubang pada *styrofoam* sesuai dengan ukuran netpot lalu *styrofoam* disusun pada bak kotak plastik. Langkah terakhir dipasang kain *flannel* pada bagian bawah netpot sebagai sumbu larutan nutrisi.

3.4.2 Penyemaian Benih

Penyemaian benih pada penelitian ini dilakukan dengan media tanam *rockwool*. *Rockwool* yang digunakan sebelumnya dipotong-potong dengan ukuran 2,5cm x2,5 cm. Setelah itu dilubangi untuk meletakkan benih, kemudian *rockwool* yang telah terisi benih ditata pada nampan dan diberi air secukupnya. Benih sawi yang diletakkan diamati setelah 2 hari untuk memastikan bahwa benih berkecambah.

3.4.3 Pembuatan Larutan AB-Mix

Pembuatan campuran nutrisi AB-Mix menggunakan merk dagang *Goodplant* yang terdiri dari nutrisi A dan B. Dalam pembuatan larutan diberikan 500 ml nutrisi A dan 500 ml nutrisi B dalam wadah terpisah. Pembuatan larutan membutuhkan 4 ml nutrisi A dan 4 ml nutrisi B untuk membuat 1 liter larutan dengan tingkat kepekatan larutan 1200 ppm.

3.4.4 Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Pembuatan pupuk cair daun kelor dilakukan dengan cara fermentasi dengan bioaktivator EM-4. Bahan yang digunakan adalah daun lamtoro, air, air cucian beras, tetes tebu dan EM-4 dengan perbandingan 10 kg : 20 ℓ : 4 ℓ : 1 ℓ : 1 ℓ (Monica, 2015). Daun kelor dihancurkan dengan cara diblender, kemudian

dimasukkan ke dalam wadah fermentasi, tambahkan 4 ℓ air cucian beras, 1 ℓ tetes tebu dan 1 ℓ larutan EM-4. Diaduk sampai rata, lalu difermentasikan selama 21 hari. Fermentasi pupuk ini dilakukan dengan cara disimpan dalam drum/ derigen kedap udara. Wadah disimpan pada tempat yang terhindar dari sinar matahari.

3.4.5 Pembuatan Larutan Nutrisi Hidroponik

Pembuatan larutan hidroponik dalam penelitian ini terdiri dari beberapa perlakuan. Setiap perlakuan memiliki konsentrasi yang berbeda-beda dalam pemberian ekstrak daun kelor. Perhitungan dalam penggunaan nutrisi yang digunakan pada setiap liter air. Konsentrasi yang dibuat tersebut merupakan standar ramuan nutrisi dengan kepekatan masing masing larutan yaitu 1200 ppm (Tintondp, 2015), (Tripama 2018) dan tingkat keasaman larutan sekitar 6-7. Konsentrasi nutrisi 8 ml/liter pada AB-Mix merupakan konsentrasi yang dibutuhkan untuk membuat larutan dengan kepekatan 1200 ppm yang terdiri dari 4 ml stok A dan 4 ml Stok B. Konsentrasi 120 ml/l pada perlakuan 100% ekstrak daun kelor merupakan ramuan ekstrak daun kelor yang dibutuhkan untuk larutan dengan kepekatan 1200 ppm. Perhitungan konsentrasi pada setiap perlakuan pada penelitian ini yaitu :

P1 = 100 % AB-Mix

= 8 ml/l AB-Mix

P2 = 75% AB-Mix + 25% Ekstrak daun kelor

= 6 ml/l AB-Mix + 30 ml/l ekstrak daun kelor

P3 = 50% AB-Mix + 50% Ekstrak daun kelor

= 4 ml/l AB-Mix + 60 ml/l ekstrak daun kelor

P4 = 100% Ekstrak daun kelor

= 120 ml/l ekstrak daun kelor

3.4.6 Pindah Tanam

Pindah tanam pada tanaman sawi dilakukan pada 14 hari setelah semai. Tanaman sawi dipindahkan dari nampan persemaian ke dalam instalasi hidroponik. Pindah tanam sebaiknya dilakukan pagi atau sore hari untuk menghindari panas yang cukup terik yang membuat tanaman menjadi stres.

3.4.7 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman sawi berupa mengontrol nutrisi yang berada di dalam ember seperti volume larutan, mengukur pH, dan mengukur kepekatan larutan. Tujuannya untuk menjaga kadar larutan nutrisi agar tetap sesuai dengan kebutuhan tanaman sawi dengan menggunakan alat TDS meter dan pH meter di setiap instalasi. Tanaman sawi yang mati setelah berumur satu minggu setelah tanam dilakukan penyulaman.

3.4.8 Pengendalian Hama

Pengendalian hama pada penelitian ini dilakukan secara manual yaitu dengan membuang hama-hama yang terdapat pada tanaman maupun di lingkungan rumah kaca. Hal ini dilakukan secara rutin setiap hari untuk mengurangi kerusakan tanaman sawi yang disebabkan oleh hama tanaman.

3.4.9 Pemanenan

Panen tanaman sawi dapat dilakukan setelah 35 hari setelah tanam. Karena pada umur tersebut tanaman sawi telah tumbuh secara maksimal. Pemanenan tanaman harus dilakukan saat pagi atau sore hari untuk menghindari kelayuan pada tanaman akibat paparan sinar matahari.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada tiga sampel tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 21 HST hingga 35 HST. Pengukuran tinggi tanaman diukur dari permukaan atas media sampai daun terpanjang menggunakan mistar (Gambar 3).



Gambar 3. Mengukur tinggi tanaman

3.5.2 Lebar Daun (cm)

Pengamatan lebar daun dilakukan pada tiga sampel tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 21 HST hingga 35 HST. Pengukuran lebar daun diukur pada bagian sisi daun yang paling lebar menggunakan mistar (Gambar 4).



Gambar 4. Mengukur lebar daun

3.5.3 Panjang Daun (cm)

Pengamatan panjang daun dilakukan pada tiga sampel daun terbaik tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 21 HST hingga 35 HST. Pengukuran panjang daun diukur dari pangkal daun sampai pucuk daun menggunakan mistar (Gambar 5).



Gambar 5. Mengukur panjang daun

3.5.4 Luas Daun (cm²)

Pengamatan luas daun dilakukan pada tiga sampel daun terlebar setaip tanaman setiap satuan percobaan, dilakukan setelah panen. Pengukuran luas daun menggunakan milimeter blok (Gambar 6).



Gambar 6. Mengukur luas daun

3.5.5 Panjang Tangkai Daun (cm)

Pengamatan panjang tangkai daun dilakukan pada tiga sampel tanaman pada datang daun tertinggi. Setiap satuan percobaan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 21 HST hingga 35 HST. Pengukuran panjang tangkai daun dari pangkal tangkai daun hingga ujung tangkai daun menggunakan mistar (Gambar 7).



Gambar 7. Mengukur panjang tangkai daun

3.5.6 Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada tiga sampel tanaman setiap satuan percobaan dan diukur setiap minggu, tepatnya pada 21 HST hingga 35 HST.

3.5.7 Bobot Daun Segar (g)

Pengamatan bobot daun segar dilakukan pada tiga sampel tanaman setiap satuan percobaan. Pengukuran bobot daun segar diukur dengan menimbang seluruh daun pada tiap tanaman yang telah dibersihkan menggunakan timbangan digital dengan satuan pengukuran gram (Gambar 8).



Gambar 8. Penimbangan bobot daun

3.5.8 Bobot Batang dan Daun Segar (g)

Pengamatan bobot batang segar dilakukan pada tiga sampel tanaman setiap satuan percobaan. Pengukuran bobot batang segar dilakukan setelah dilakukan panen. Tanaman dibersihkan kemudian ditimbang dengan timbangan digital (Gambar 9).



Gambar 9. Penimbangan bobot batang

3.5.9 Bobot Akar Segar (g)

Pengamatan panjang akar dilakukan pada 3 sampel tanaman setiap satuan percobaan. Pengukuran bobot akar segar dilakukan setelah panen dan ditimbang dengan menggunakan timbangan digital (Gambar 10).



Gambar 10. Pengukuran bobot akar segar

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, dapat disimpulkan :

1. Ekstrak daun kelor dapat digunakan sebagai substitusi parsial nutrisi anorganik AB-Mix sebagai sumber nutrisi budidaya hidroponik. Penggunaan ekstrak daun kelor sebagai substitusi parsial AB-Mix baik digunakan pada konsentrasi tertentu.
2. Penggunaan ekstrak daun kelor terbaik sebagai substitusi parsial nutrisi anorganik AB-Mix yaitu pada konsentrasi nutrisi AB-Mix 75% + POC ekstrak daun kelor 25%. Dibuktikan pada hasil variabel bobot segar batang dan daun pada perlakuan AB-Mix 75% + POC ekstrak daun kelor 25% sebesar 36,02 gram yang mampu mendekati pertumbuhan 100% AB-Mix sebesar 63%.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini yaitu perlunya dilakukan penelitian ulang menggunakan POC dengan menggunakan lebih banyak variasi bahan organik yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurvia, Y. 2022. Pengaruh Dosis Ekstrak Daun Kelor dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrotekmas*. Vol. 3 (3) : 132-138.
- Dewi, T., Anas, I. Suwarno, & Nursyamsi, D. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Berkadar Besi Tinggi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah. *Agric*. Vol. 25 (1) : 58-63.
- Fatma, Harahap, S.I., Siahaan, M.I., & Berliana, Y. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Samhong (*Brassica juncea* L.) Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*. Vol. 2 (2) : 23-27.
- Gaikwad, J. D., & Maitra, S. 2020. *Hydroponics Cultivation of Crops*. New Delhi Publishers, New Delhi.
- Guntoro., 2011. *Budidaya Sayur Hidroponik*. Azka Press. Jakarta.
- Hidayat, N., Daryono, Maria, E., Rusmini, Mudi, L., & Widyasasi, D. 2022. Pengaruh Pengaturan Suhu Air Nutrisi Hidroponik pada Budidaya Cabai Habanero (*Capsicum chinense* Jacq.). *Jurnal Agrotech*. Vol. 12 (1) : 33-37.
- Indrawati, R., Indradewa, D., & Utami, S. N. H., 2012. Pengaruh Komposisi Media dan Kadar Nutrisi Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum*). *Skripsi*. Universitas Udayana Bali.
- Istarofah, & Salamah, Z. 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*). *Jurnal Bio-Site*. Vol. 3 (1) : 39 – 46.
- Istiqomah, S. 2007. *Menanam Hidroponik*. Azka Press. Jakarta.
- Kartika, RD. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera* lamk.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa* L.) yang Ditanam secara Hidroponik dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya. Palembang.

- Khan, M. U., Muhammad, S., Malik, R. N., & Khan, S. A. 2015. Metals Potential Health Risk Assessment Through Consumption of Wastewater Irrigated Wild Plants : a Case Study. *Human and Ecological Risk Assessment : An International Heavy*. Vol. 22 (1) : 141-152.
- Lingga, P. 2015. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Madina, E.I.C., & Koesriharti. 2023. Pengaruh Media Tanam dan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*) dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Journal of Agricultural Science 2023*. Vol. 8 (1): 62-70.
- Manggara, B.A., & Shofi, M. 2018. Analisis Kandungan Mineral Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Menggunakan Spektrometer XRF (X-Ray Fluorescence). *Akta Kimindo*. Vol. 3 (1) : 104-111.
- Manuhuttu, A.P., Rehatta, H., & Kailola, J.J.G. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L). *Agrologia : Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. Vol. 3 (1) : 18-27.
- Mendieta, A.B., Spornly, E., Reyes S.N., Salmeron, M.F., & Halling M. 2013. Biomass Production and Chemical Composition of Moringa Oleifera Under Different Planting Densities and Levels of Nitrogen Fertilization. *Agroforest. Syst*. Vol. 87 (1) :81-92.
- Mikrajuddin. 2007. *Tantangan dan Prospek Pengembangan Usaha Hidroponik*. Crea IPB. Bogor.
- Monica, R. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Lamtoro (*Leucaena leucocephala* L.) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kedelai (*Glycine max* var. Grobogan). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Muhtar & Huda, Z. 2019. Desain Kontrol Sistem Telemetry pH Larutan Nutrisi Hidroponik Berbasis *Fuzzy Logic*. *Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems*. Vol. 9 (2) : 151-160.
- Nurhayati, D.R. 2021. *Pengantar Nutrisi Tanaman*. Unisri Press. Surakarta.
- Pannala, A.S., Mani, A.R., Spencer, J.P.E., Skinner, V., Bruckdorfer, K.R., Moore, K.P. & Rice-Evans, C.A. 2003. The Effect of Dietary Nitrate on Salivary, Plasma, and Urinary Nitrate Metabolism in Humans. *Free Radical Biology and Medicine*. Vol. 34 (5) : 576-584.
- Pavlou, G.C.,Ehalotis,C.D.&Kavvadias,V.A. 2007. Effect of Organic and Inorganic Fertilizers Applied During Successive Crop Seasons on Growth and Nitrate Accumulation in Lettuce. *Scientia Horticulturae*. Vol 111 (4) : 319-325.

- Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. 2010. *Kelor Super Nutrisi*. Lembaga Swadaya Masyarakat - Media Peduli Lingkungan (LSM-MEPELING). Blora.
- Puspadewi, S., Sutari, W., & Kusumiyati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var *Rugosa Bonaf*) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*. Vol. 15 (3) : 208-216.
- Puspitasari, Y., Suryanti, & Nontji, M. 2020. Lama Fermentasi dan Volume *Effective Microorganism-4* (EM-4) dalam Pembuatan Pupuk Organik Padat Berbahan Dasar Serbuk Gergaji Kayu dan Kotoran Ayam. *Jurnal Agrotekmas*. Vol. 3 (2) : 124-125.
- Putra, A.Y.H., & Pambudi, W.S. 2017. Sistem Kontrol Otomatis pH Larutan Nutrisi Tanaman Bayam pada Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*). *Jurnal Ilmiah Mikrotek*. Vol. 2 (4) : 11-19.
- Pratiwi, Marwanto, Widodo, dan Handajaningsih, M. 2021. Kandungan Nitrat Daun, Pertumbuhan, dan Hasil Biomassa Sawi dan Pakcoy pada Pemberian Pupuk Nitrogen Anorganik dan Kompos Azolla secara Berimbang. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 23 (1) : 1-8.
- Rosmarkam, A., & Yuwono, N,W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Samadi, B. 2017. *Teknik Budidaya Sawi dan Pakchoy*. Pustaka Mina. Jakarta.
- Samanhudi & Harjoko, D. 2010. Pengaturan Komposisi Nutrisi dan Media dalam Budidaya Tanaman Tomat dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Pertanian Biofarm*. Vol.13 (9) : 1-10.
- Saranga, P. 2000. *Penerapan Pertanian Organik (Organic Farming)*. Akademi Penyuluhan Pertanian Gowa.
- Sari, P.N., Auliya, M., Farihah, U., & Nasution, N.E.A. 2021. the Effect of Applying Fertilizer of Moringa Leaf (*Moringa oliefera*) Extract and Rice Washing Water to the Growth of pakcoy Plant (*Brassica rapa* L. spp. *Chinensis* (L.)). *Journal of Physics: Conference Series*. 1-8.
- Sesanti R.N & Sismanto. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Pakchoy (*Brasicca rapa* L.) pada Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi. *Jurnal Kelitbangan*. Vol. 4 (1) : 1-9.
- Singgih, M., Prabawati, K., & Abdulloh, D. 2019. Bercocok Tanam Mudah dengan Sistem Hidroponik NFT. *Jurnal Abdikarya : Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*. Vol. 3 (1) : 21-24.
- Sudierman. B. 2021. Uji Berbagai Nutrisi AB Mix dan Media Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Budidaya Hidroponik NFT. *Skripsi*. Universitas Islam Riau. Riau.

- Susilawati. 2019. *Dasar –dasar Bertanam secara Hidroponik*. Unsri Press. Palembang.
- Sutiyoso, Y. 2004. *Meramu Pupuk Hidroponik Tanaman Buah, Sayuran dan Hias*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syarief, E. 2015. *Hidroponik Praktis*. Trubus Swadaya. Malang.
- Tintondp. 2015. *Hidroponik wick system cara paling praktis pasti panen*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Tripama, B., & Yahya, R.M. 2018. Respon Konsentrasi Nutrisi Hidroponik terhadap Tiga Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Agritrop*. Vol. 16 (2) : 237-249.
- Yolanda, W., Fatchullah, D., Purbajanti, E. D. & Sumarsono. 2020. Pertumbuhan dan Produksi Selada Merah (*Lettuce lolorosa*) akibat Kombinasi Pupuk Kotoran Kambing dan FeSO₄. *Jurnal Agro Complex*. Vol. 4 (2) : 125-131.
- Zaeni, A., Ambardini, S., Sartinah, A., Ramadhani, A.N., Sartini, Amin, A., Patiung, G.W., & Susilowati, P.E. 2021. Studi Bioakumulasi Logam Crom (Cr), Seng (Zn) dan Nikel (Ni) pada Tanaman Obat Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis.). *Akta Kimindo*. Vol. 6 (1) : 12-27.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya sayuran tropis*. Bumi Aksara. Jakarta.