

**PENGARUH SUBSTITUSI PARSIAL AB-MIX DENGAN LOB
(*Liquid Organic Biofertilizer*) TERHADAP PERTUMBUHAN
PAKCOY (*Brassica rapa L.*) PADA SISTEM HIDROPONIK
NFT (*Nutrient Film Technique*)**

(Skripsi)

Oleh

**RIDHO WARA SYAKERTI
2114121061**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**PENGARUH SUBSTITUSI PARSIAL AB-MIX DENGAN LOB
(*Liquid Organic Biofertilizer*) TERHADAP PERTUMBUHAN
PAKCOY (*Brassica rapa L.*) PADA SISTEM HIDROPONIK
NFT (*Nutrient Film Technique*)**

Oleh

RIDHO WARA SYAKERTI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH SUBSTITUSI PARSIAL AB-MIX DENGAN LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*) PADA SISTEM HIDROPONIK NFT (*Nutrient Film Technique*)

Oleh

RIDHO WARA SYAKERTI

Sistem budidaya hidroponik menjadi solusi melakukan budidaya tanaman pada lahan terbatas di perkotaan. Budidaya hidroponik masih bergantung pada penggunaan pupuk AB-mix sebagai sumber hara. Bahan alternatif sebagai sumber nutrisi antara lain menggunakan pupuk hayati yaitu *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi terbaik dari substitusi parsial AB-mix dengan LOB terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada sistem hidroponik NFT. Penelitian dilaksanakan pada Juni-Agustus 2025 di pelataran rumah kaca L, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan kombinasi AB-mix dan LOB (100:0%, 25:25%, 50:50%, 75:75%, 100:100%) dengan tiga kali ulangan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANNOVA) dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Berdasarkan hasil penelitian substitusi parsial AB-mix dan LOB memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, lebar dan panjang daun, lebar kanopi, bobot segar tajuk, dan kehijauan daun. Perlakuan P3 (AB-mix 75% + LOB 75%) dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil pakcoy yang lebih baik dibandingkan perlakuan P0 (AB-mix 100%).

Kata kunci: AB-mix, hidroponik, *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB), pakcoy

ABSTRACT

THE EFFECT OF PARTIAL SUBSTITUTION OF AB-MIX WITH LOB (Liquid Organic Biofertilizer) ON THE GROWTH OF PAKCHOY (Brassica rapa L.) IN THE NFT (Nutrient Film Technique) HYDROPONIC SYSTEM

By

RIDHO WARA SYAKERTI

The hydroponic cultivation system is a solution for cultivating plants on limited land in urban areas. Hydroponic cultivation still relies on the use of AB-mix fertilizer as a nutrient source. Alternative materials as a nutrient source include using biofertilizers, namely Liquid Organic Biofertilizer (LOB). This study aims to determine the best combination of partial substitution of AB-mix with LOB on the growth of pak choy plants in the NFT hydroponic system. The study was conducted from June to August 2025 in the L greenhouse yard, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a Randomized Block Design (RAK) consisting of five combinations of AB-mix and LOB treatments (100:0%, 25:25%, 50:50%, 75:75%, 100:100%) with three replications. Data were analyzed using analysis of variance (ANNOVA) with the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. Based on the research results, partial substitution of AB-mix and LOB had significantly different effects on plant height, number of leaves, leaf width, leaf length, canopy width, fresh weight of the canopy, and leaf greenness. Treatment P3 (AB-mix 75% + LOB 75%) resulted in better growth and yield of bok choy compared to treatment P0 (AB-mix 100%).

Keywords: AB-mix, pakchoy, hydroponics, Liquid Organic Biofertilizer (LOB)

Judul Skripsi : **Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB (Liquid Organic Biofertilizer) terhadap Pertumbuhan Pakcoy (Brassica rapa L.) pada Sistem Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique)**

Nama Mahasiswa : **Ridho Wara Syakerti**

Jurusan : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing,

Ir. Setyo Widagdo, M.Si.
NIP 196812121992031004

Dr. Ir. Afandi, M.P.
NIP 196404021988031019

2. Ketua Jurusan Agroteknologi,

Ir. Setyo Widagdo, M.Si.
NIP 196812121992031004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Ir. Setyo Widagdo, M.Si.

Sekretaris

: Dr. Ir. Afandi, M.P.

Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.

2. Dekan Fakultas Pertanian,



Dr. Ir. Kusyanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 13 Maret 2026

Two handwritten signatures are present on the right side of the document. The top one is in black ink and the bottom one is in blue ink.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah-kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap untuk menerima sanksi sesuai ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 13 Maret 2026
Yang membuat pernyataan,



Ridho Wara Syakerti
NPM 2114121061

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Sukadana 18 November 2003, sebagai anak bungsu dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Suwarno dan Ibu Fajar Rudiana. Penulis menyelesaikan pendidikan formal sekolah dasar di SD Negeri 3 Donomulyo pada 2016. Penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Sekampung dan terselesaikan pada 2018, dilanjutkan sekolah menengah atas di SMA Negeri 4 Metro dan diselesaikan pada 2021. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada 2021, melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mekar Indah Jaya, Kecamatan Banjar Baru, Kabupaten Tulang Bawang pada 2024. Penulis melakukan Praktik Umum (PU) di CV. Acatra Putra Mandiri yang berada di Jl. Abdul Muthalib, Gedung Air, Kota Bandar Lampung pada 2024. Selama menjadi mahasiswi, penulis aktif dalam kegiatan akademik dan organisasi. Organisasi yang pernah ditekuni penulis yaitu Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai anggota Bidang Dana dan Usaha (2022-2023), Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP) sebagai anggota Bidang BSO BBQ (2021-2022) dan sekretaris Bidang Fundraising dan Marketing (2022-2023), serta Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas Keluarga Besar Mahasiswa Unila (DPM-U KBM UNILA) sebagai Ketua Badan Keuangan (2023-2024). Selain itu, penulis juga pernah mendapatkan pendanaan Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) pada tahun 2023.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamin, dengan rasa syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat-Nya skripsi ini dapat terselesaikan. Saya persembahkan karya ini kepada:

Keluarga tercinta yang telah memberikan do'a, kasih sayang, dukungan, motivasi dan kesabaran serta selalu menjadi penyemangat dalam mengiringi perjuangan saya.

Sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan semangat, dukungan serta bantuan dalam mengiringi perjuangan saya, serta

Almamater
Universitas Lampung

MOTTO

“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya. Dan bahwasanya usaha itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya). Kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna”
(QS. An-Najm: 39-41)

“Sesungguhnya semua manusia itu merugi kecuali yang berilmu, dan manusia yang berilmu merugi kecuali yang beramal, dan manusia yang beramal merugi kecuali yang ikhlas”
(Imam Al Ghazali)

“Never expect anyone to give you what you want. Work hard, show some dedication and go get it yourself”
(Unknown “Fun Employee, Funtastic Career”)

SANWACANA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)**” untuk memenuhi prasyarat sebagai sarjana (S1) Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan, dukungan, bantuan, dan saran dari berbagai pihak. Sebagai wujud rasa hormat, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

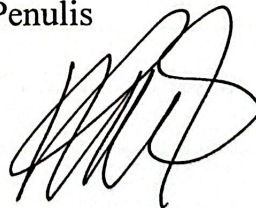
- (1) Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
- (2) Bapak Ir. Setyo Widagdo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, dan Pembimbing Utama yang telah senantiasa memberikan waktu, tenaga, ilmu, arahan, dan kritikan yang membangun selama masa penelitian hingga penyusunan skripsi;
- (3) Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing Pembantu atas saran, nasihat, serta perhatian yang telah diberikan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi;
- (4) Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si., selaku Penguji atas saran, kritik, nasihat, dan motivasi selama penyusunan skripsi ini;
- (5) Seluruh Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan kepada penulis selama menempuh pendidikan;

- (6) Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan do'a, dukungan secara materil maupun emosional, kesabaran, dan kasih sayang yang tiada hentinya serta selalu menjadi penyemangat dalam mengiringi perjuangan penulis;
- (7) Kakak-kakak penulis yang selalu memberikan doa, dukungan secara materil maupun emosional, serta menjadi motivasi penulis selama perkuliahan;
- (8) Keponakan-keponakan penulis yang selalu menghadirkan keceriaan dan semangat selama proses perkuliahan ini;
- (9) Teman-teman seperjuangan dalam penelitian yang telah banyak membantu penulis dalam penelitian sebagai teman diskusi maupun dalam menghadapi permasalahan di lahan;
- (10) Teman-teman Agroteknologi 2021 yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi, serta kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan kepada penulis memperoleh balasan dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun para pembaca.

Bandar Lampung, 13 Maret 2026

Penulis



Ridho Wara Syakerti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xxi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Asal Usul Tanaman Pakcoy	8
2.2 Klasifikasi Tanaman Pakcoy	8
2.3 Morfologi Tanaman Pakcoy	9
2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Pakcoy	10
2.5 Sistem NFT	11
2.6 Nutrisi	12
2.6.1 AB-mix	13
2.6.2 <i>Liquid Organic Biofertilizer</i> (LOB)	14
III. BAHAN DAN METODE	17
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4.1 Pembuatan instalasi hidroponik	18
3.4.2 Penyemaian	19
3.4.3 Pembuatan nutrisi tanaman	19
3.4.4 Pindah tanam	20

3.4.5 Pemeliharaan	20
3.4.6 Panen	21
3.5 Variabel Pengamatan	21
3.5.1 Tinggi tanaman	21
3.5.2 Jumlah daun	21
3.5.3 Lebar daun	22
3.5.4 Panjang daun	22
3.5.5 Lebar kanopi	22
3.5.6 Panjang akar.....	22
3.5.7 Bobot segar tajuk	22
3.5.8 Susut bobot tajuk	23
3.5.9 Kehijauan daun	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil	24
4.1.1 Tinggi tanaman	25
4.1.2 Jumlah daun	26
4.1.3 Lebar daun	28
4.1.4 Panjang daun	30
4.1.5 Lebar kanopi	30
4.1.6 Panjang akar.....	31
4.1.7 Bobot segar tajuk	31
4.1.8 Susut bobot tajuk	33
4.1.9 Kehijauan daun	34
4.1.10 Analisis biaya usaha tani	34
4.1.11 Pengamatan iklim mikro	36
4.2 Pembahasan	37
V. SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi AB-mix	14
2. Kandungan <i>Liquid Organic Biofertilizer</i>	16
3. Pengenceran larutan nutrisi AB-mix dan LOB dalam 1 L air baku ..	20
4. Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Seluruh Variabel Pengamatan Tanaman Pakcoy Umur 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	25
5. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	26
6. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	28
7. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	29
8. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Panjang Daun Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	30
9. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Kanopi Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	31
10. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Bobot Segar Tajuk Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	32
11. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Kehijauan Daun Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	35
12. Rincian Biaya Nutrisi pada Berbagai Perlakuan Substitusi AB-mix dengan LOB per 100 Liter Larutan Nutrisi	35
13. Analisis Produksi Tanaman Pakcoy per Unit Instalasi (modul) berdasarkan Aspek Ekonomi	35

14.	Rata-rata Nilai Kepekatan Nutrisi, pH, dan Suhu Nutrisi pada Berbagai Perlakuan Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Pertumbuhan Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	36
15.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	53
16.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	53
17.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	54
18.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	54
19.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	55
20.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	55
21.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	56
22.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	56
23.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	57
24.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	57
25.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	58
26.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	58

27.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	59
28.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	59
29.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	60
30.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	60
31.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	61
32.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	61
33.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	62
34.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	62
35.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	63
36.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	63
37.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	64
38.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	64
39.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB pada Lebar Daun Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	65

40.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB pada Lebar Daun Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	65
41.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 7 hst pada Sistem Hidroponik NFT	66
42.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	66
43.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	67
44.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 14 hst pada Sistem Hidroponik NFT	67
45.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	68
46.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	68
47.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 21 hst pada Sistem Hidroponik NFT	69
48.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	69
49.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	70
50.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	70
51.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Panjang Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	71
52.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Panjang Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	71

53.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Panjang Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	72
54.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Kanopi Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	72
55.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Kanopi Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	73
56.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Lebar Kanopi Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	73
57.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Panjang Akar Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	74
58.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Panjang Akar Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	74
59.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Panjang Akar Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	75
60.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Bobot Segar Tajuk Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	75
61.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Bobot Segar Tajuk Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	76
62.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Bobot Segar Tajuk Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	76
63.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Susut Bobot Tajuk Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	77
64.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Susut Bobot Tajuk Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	77
65.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Bobot Segar Tajuk Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	78

66.	Data Hasil Pengamatan Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Kehijauan Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	78
67.	Hasil Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Kehijauan Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	79
68.	Hasil Analisis Ragam Pengaruh Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Kehijauan Daun Tanaman Pakcoy 28 hst pada Sistem Hidroponik NFT	79
69.	Data Pengamatan Kepekatan Nutrisi pada Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	80
70.	Data Pengamatan pH Nutrisi pada Substitusi Parsial AB-mix dengan LOB terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy pada Sistem Hidroponik NFT	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran pengaruh substitusi parsial AB-mix dengan LOB (<i>Liquid Organic Biofertilizer</i>) terhadap pertumbuhan Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.) pada sistem hidroponik NFT	6
2. Tata letak percobaan	18
3. Peningkatan tinggi tanaman pakcoy akibat substitusi parsial AB-mix dengan LOB	25
4. Peningkatan jumlah daun tanaman pakcoy akibat substitusi parsial AB-mix dengan LOB	27
5. Peningkatan lebar daun tanaman pakcoy akibat substitusi parsial AB-mix dengan LOB	29
6. Pengaruh substitusi parsial AB-mix dengan LOB terhadap panjang akar tanaman pakcoy pada umur 28 hst	32
7. Pengaruh substitusi AB-mix dengan LOB terhadap susut bobot tajuk tanaman pakcoy pada umur 28 hst	33
8. Persiapan instalasi hidroponik sistem NFT: (a) pengeboran pipa PVC dan (b) perakitan pipa PVC	82
9. Penyemaian benih pakcoy: (a) pemotongan media semai dan (b) pakcoy 10 hari setelah semai	82
10. Pembuatan larutan stok AB-mix: (a) pengenceran larutan stok A dan (b) pengenceran larutan stok B.....	82
11. Kemasan LOB (<i>Liquid Organic Biofertilizer</i>)	83
12. Pengenceran larutan nutrisi	8
13. Pindah tanam : (a) pemindahan bibit pakcoy pada <i>netpot</i> dan (b) tanaman pakcoy setelah di instalasi.....	83
14. Pemeliharaan tanaman pakcoy: (a) penyulaman tanaman pakcoy, (b) pengecekan ppm dan pH larutan,nutrisi, (c) penambahan larutan nutrisi, dan (d) pemasangan <i>yellowtrap</i>	84
15. Sanitasi : (a) pembersihan tandon instalasi, (b) penyiangan gulma, dan (c) pembersihan lahan	84

16.	Pengamatan: (a) tinggi tanaman, (b) jumlah daun, (c) lebar daun, (d) panjang daun, (e) lebar kanopi, (f) panjang akar, (g) bobot segar tajuk, (h) susut bobot tajuk, dan (i) kehijauan daun	85
17.	OPT pada tanaman pakcoy : (a) telur kutu, (b) kutu kumbang, (c) ulat daun, dan (d) ulat kantung	86
18.	Pengamatan tanaman pakcoy pada umur 7 hst	86
19.	Pengamatan tanaman pakcoy pada umur 14 hst	87
20.	Pengamatan tanaman pakcoy pada umur 21 hst	87
21.	Pengamatan tanaman pakcoy pada umur 28 hst	87
22.	Perbandingan tanaman pakcoy pada ulangan 1 untuk 5 perlakuan berbeda	88
23.	Perbandingan tanaman pakcoy pada ulangan 2 untuk 5 perlakuan berbeda	88
24.	Perbandingan tanaman pakcoy pada ulangan 3 untuk 5 perlakuan berbeda	88

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah salah satu jenis sayuran bernutrisi tinggi yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia. Kandungan gizi pada pakcoy meliputi kalori sebesar 22,00 kkal, protein 2,30 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 4,00 g, serat 1,20 g, kalsium 220,50 mg, fosfor 38,40 mg, besi 2,90 mg, vitamin A 969,00 SI, vitamin B1 0,09 mg, vitamin B2 0,10 mg, vitamin B3 0,70 mg, dan vitamin C 102,00 mg (Montolalu dkk., 2024). Pakcoy memiliki manfaat bagi kesehatan, seperti menjaga kesehatan pencernaan, merawat kulit, dan meningkatkan kesehatan mata. Selain itu, pakcoy juga dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dan meredakan iritasi pada tenggorokan (Eko, 2016). Banyaknya kandungan nutrisi dan manfaat kesehatan yang ada pada pakcoy, menjadikan budidaya tanaman tersebut memiliki prospek yang menjanjikan.

Data dari Kementerian Pertanian (2022) menunjukkan bahwa produksi sawi termasuk pakcoy di Indonesia pada tahun 2022 hanya mencapai 1,66 kg per kapita per tahun, sedangkan menurut Sari dkk. (2024) menyatakan bahwa kebutuhan masyarakat terhadap komoditas sawi mencapai 2,81 kg per kapita per tahun. Pemenuhan permintaan pakcoy dapat dilakukan jika dilakukan peningkatan produksi. Namun, penurunan lahan pertanian menjadi penghambat untuk memenuhi peningkatan permintaan produksi sayuran. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian 2020, menginformasikan bahwa luas lahan tegal atau kebun di provinsi Lampung mengalami penurunan dari seluas 749.097 ha pada tahun 2015 menjadi 734.118 ha pada tahun 2019. Tantangan lain yang dihadapi yaitu adanya

perubahan iklim, yang menyebabkan ketidakpastian dalam pola cuaca dan mempengaruhi hasil panen. Penyelesaian tantangan ini perlu dilakukan melalui peningkatan penerapan inovasi teknologi dalam pertanian. Salah satunya yaitu menggunakan sistem hidroponik dalam budidaya tanaman.

Budidaya pakcoy secara hidroponik dapat dilakukan di area yang terbatas seperti dalam ruangan atau di perkotaan yang memiliki lahan sempit. Hal ini memungkinkan untuk memaksimalkan penggunaan ruang dan meningkatkan produktivitas tanaman dalam area yang terbatas. Suryani (2019) menyatakan bahwa budidaya hidroponik memudahkan dalam pengendalian kondisi lingkungan, sehingga dapat meminimalisir risiko serangan OPT pada tanaman budidaya. Penggunaan pupuk dan air dalam hidroponik juga lebih efisien karena selalu tersedia dalam larutan nutrisi pada sistem yang tertutup.

Nutrisi yang digunakan untuk budidaya secara hidroponik dikenal dengan AB-mix. Pupuk AB-mix merupakan nutrisi yang mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro lengkap yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman hidroponik secara optimal (Fitriyani dkk., 2023). Ketergantungan pada AB-mix sebagai pupuk anorganik secara terus-menerus memerlukan adanya alternatif lain yang lebih ramah lingkungan sebagai bentuk perkembangan penerapan pertanian berkelanjutan. Selain itu, ketersediaan pupuk anorganik di Indonesia sebagian besar masih bergantung dengan bahan baku impor, sedangkan harga pupuk dunia terus mengalami peningkatan. Data Badan Pusat Statistik 2023 menunjukkan bahwa volume impor pupuk pada tahun 2017 tercatat sebesar 7,9 juta ton dengan nilai mencapai 1.707 juta dolar Amerika Serikat, sedangkan pada tahun 2023 volume impor pupuk menurun menjadi 5,3 juta ton dengan nilai impor yang meningkat hingga 2.025 juta dolar Amerika Serikat. Pupuk anorganik memiliki keunggulan dibandingkan pupuk organik karena unsur haranya lebih mudah tersedia dan cepat diserap oleh tanaman. Pupuk anorganik dapat dipadukan dengan pupuk organik sebagai bahan substitusi. Hal tersebut berpotensi meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman secara lebih optimal.

Penerapan kombinasi pupuk anorganik dengan pupuk organik salah satunya yaitu penggunaan *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB) sebagai bahan substitusi dalam nutrisi AB-mix. *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB) merupakan pupuk yang diproduksi oleh PT Great Giant Pineapple (GGP) melalui proses dekomposisi limbah tanaman nanas. Produk ini diperkaya dengan berbagai mikroorganisme fungsional, seperti *Bacillus* sp., *Meyerozyma* sp., dan *Saccharomyces* sp., yang mampu menghasilkan fitohormon alami melalui metabolisme mikroba (Susanto dan Lubis, 2017).

LOB berisi inokulan pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme fungsional yang berperan dalam penambatan nitrogen, pelarutan fosfor dan kalium, serta mengandung fitohormon alami sebagai hasil dari aktivitas metabolisme mikroba. Peran ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, tetapi juga berkontribusi dalam menekan ketergantungan terhadap penggunaan pupuk kimia (Agustiyani dkk., 2021). Pelepasan unsur hara dari pupuk organik berlangsung secara bertahap sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk dapat diserap oleh tanaman. Oleh karena itu, substitusi parsial antara *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB) dan pupuk AB-mix perlu dilakukan untuk mengetahui kombinasi yang menghasilkan pertumbuhan tanaman terbaik.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

- (1) Mengetahui pengaruh substitusi parsial AB-mix dengan LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada sistem hidroponik NFT;
- (2) Mengetahui kombinasi terbaik dari substitusi parsial AB-mix dengan LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy pada sistem hidroponik NFT.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pakcoy merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki permintaan pasar cenderung stabil karena tingginya minat konsumen terhadap sayuran sehat, sehingga risiko kerugian dalam budidaya pakcoy relatif kecil (Afriyanti, 2022). Sebagai tanaman yang dipanen pada fase vegetatif, pakcoy membutuhkan unsur N yang tinggi agar dapat tumbuh maksimal. Tanaman pakcoy memerlukan unsur hara nitrogen yang cukup untuk menghasilkan pertumbuhan dan kualitas yang optimal. Larutan nutrisi menjadi sumber hara bagi tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik, sehingga diperlukan ketepatan dalam menentukan kadar nutrisi agar sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan tanaman.

Larutan nutrisi merupakan komponen utama dalam sistem budidaya hidroponik, karena berfungsi sebagai sumber utama pasokan air dan mineral yang dibutuhkan oleh tanaman (Romalasari dan Robani, 2019). Media tanam yang digunakan dalam hidroponik bersifat *inert*, sehingga tidak memberikan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman. Kebutuhan unsur hara tanaman dipenuhi melalui larutan nutrisi AB-mix yang dirancang khusus untuk menyediakan nutrisi esensial dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman (Aini dan Azizah, 2018). Kelemahan AB-mix sebagai zat anorganik dapat meninggalkan residu pada tanaman yang berpotensi memberikan dampak negatif terhadap kesehatan, serta kurang ramah terhadap lingkungan (Dahlianah dkk., 2021).

Substitusi sebagian nutrisi anorganik AB-mix dengan pupuk organik menjadi salah satu pendekatan yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik dalam sistem hidroponik. Kombinasi tersebut diharapkan tetap mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman sekaligus meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, karena pupuk organik mengandung unsur hara, fitohormon alami, dan mikroba yang tidak dijumpai pada pupuk anorganik. Keberadaan mikroba tersebut berpotensi memperbaiki kondisi fisiologis tanaman serta mendukung pertumbuhan vegetatif secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.

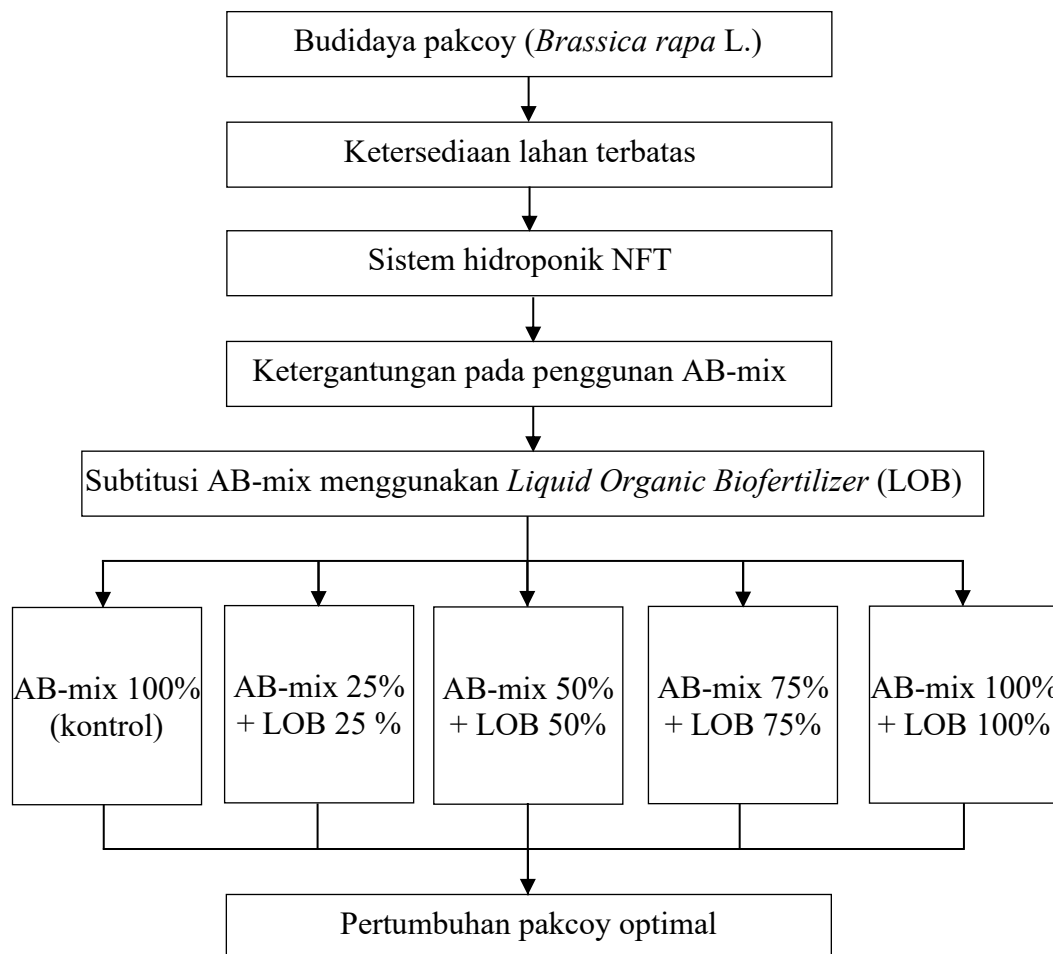
Substitusi AB-mix dengan pupuk organik berpotensi menurunkan penggunaan pupuk anorganik tanpa mengurangi pertumbuhan tanaman secara signifikan, selama konsentrasi dan formulasi yang digunakan masih mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

Penelitian terkait pemanfaatan bahan-bahan organik sebagai pupuk tanaman sudah banyak ditemukan. Salah satu produk yang dapat digunakan yaitu *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB). Penelitian yang dilakukan oleh Rahhutami dkk. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan LOB pada tanaman tomat mendapatkan hasil terbaik pada perlakuan tanpa penambahan kalsium (0 g Ca) dengan 10 ml LOB. Aplikasi pupuk LOB terbukti mampu menekan kejadian *blossom end rot* pada buah tomat. Efektivitas tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan mikroorganisme tanah bermanfaat di dalam LOB. Isolat mikroba seperti *Trichoderma* spp. dan *Pseudomonas* sp. berperan dalam melarutkan serta meningkatkan penyerapan unsur kalsium oleh tanaman, sehingga mampu mengurangi gejala fisiologis *blossom end rot* pada tomat.

Hasil penelitian Dwitama dkk. (2020) menunjukkan bahwa pemberian LOB mampu mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman tomat pada fase awal, khususnya pada peningkatan tinggi tanaman dan jumlah cabang. Perlakuan dengan konsentrasi 6 ml L⁻¹ memberikan respons terbaik, yaitu menghasilkan rata-rata tinggi tanaman mencapai 96,16 cm serta jumlah cabang sebanyak 22,50 cabang per tanaman. Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Sipayung dkk. (2021) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik hayati cair dengan dosis 20 cc per liter mampu memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Pupuk tersebut terbukti meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, bobot bersih, serta berat total tanaman per plot pada umur 24 hst.

Hasil penelitian dari Ali dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik hayati cair dapat mengurangi kebutuhan nutrisi AB-mix hingga 25% tanpa menurunkan hasil tanaman pakcoy. Kombinasi perlakuan dengan konsentrasi 25% POHC + 75% AB Mix serta 45% POHC + 55% AB-mix

menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, terutama pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar. Temuan tersebut mengisyaratkan potensi besar penggunaan pupuk organik hayati cair sebagai alternatif pengganti sebagian pupuk sintetis. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kombinasi terbaik substitusi parsial AB-mix dengan LOB seperti kerangka pemikiran yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran pengaruh substitusi parsial AB-mix dengan LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa*. L) pada sistem hidroponik NFT.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

- (1) Substitusi parsial AB-mix dengan LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik NFT;
- (2) Terdapat kombinasi terbaik dari substitusi AB-mix dengan LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*) terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik NFT.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asal Usul Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah sejenis sayuran yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae, yang juga dikenal dengan nama sawi sendok atau *bok choy*.

Tanaman ini memiliki daun hijau yang renyah dan batang yang tebal, serta sering digunakan dalam berbagai masakan Asia. Pakcoy berasal dari China dan telah banyak dibudidayakan di wilayah China selatan, China tengah, dan Taiwan sejak abad ke-5 (Setiawan, 2017). Tanaman pakcoy dipercaya berasal dari China dan telah dibudidayakan sejak lebih dari 2.500 tahun yang lalu. Seiring berjalannya waktu, pakcoy menyebar luas ke berbagai negara di Asia, seperti Filipina dan Taiwan. Pada akhirnya pakcoy juga masuk dan mulai dibudidayakan di Indonesia sebagai salah satu sayuran bernilai tinggi (Pz dkk., 2023).

Tanaman pakcoy pertama kali dibudidayakan di Indonesia pada abad ke-14. Pakcoy umumnya ditemukan pada daerah-daerah dengan ketinggian di atas 1000 meter di atas permukaan laut, yang memiliki iklim sejuk dan mendukung pertumbuhan tanaman ini. Beberapa daerah utama penyebaran pakcoy di Indonesia termasuk Cipanas, Lembang, Pengalengan, Malang, dan Tosari. Pada tempat-tempat tersebut, pakcoy tumbuh subur dan menjadi bagian penting dari produksi sayuran lokal (Abidin, 2015).

2.2 Klasifikasi Tanaman Pakcoy

Tanaman pakcoy atau yang dikenal juga dengan nama latin *Brassica rapa* L., merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk dalam Kingdom Plantae. Secara taksonomi, Ajrhee dan Fajri (2022) menyatakan bahwa tanaman pakcoy

diklasifikasikan dalam divisi Spermatophyta, yang mencakup semua tumbuhan berbiji. Pakcoy termasuk dalam Kelas Dicotyledonae, yang berarti memiliki dua daun lembaga atau kotiledon. Tanaman ini tergolong dalam Ordo Brassicales dan termasuk dalam Famili Brassicaceae, dengan genus *Brassica*. Spesies spesifik dari tanaman ini adalah *Brassica rapa*, yang masih bagian dari kelompok sayuran daun yang populer di berbagai masakan Asia.

Pakcoy tergolong jenis sayuran hijau yang termasuk dalam keluarga sawi. Sayuran ini sering disebut sawi sendok karena bentuknya menyerupai sendok, dan juga dikenal sebagai sawi manis atau sawi daging karena pangkalnya yang lembut dan tebal seperti daging (Alviani, 2015). Sekilas bentuk pakcoy juga memiliki kemiripan dengan sawi, namun pakcoy memiliki ciri khas berupa daun yang lebih tebal, lebar, dan terlihat lebih gemuk dibandingkan dengan sawi (Sari dkk., 2023). Karakteristik daun yang tebal dan lebar ini membuat pakcoy lebih menarik secara visual dan memiliki tekstur yang lebih renyah saat dikonsumsi.

2.3 Morfologi Tanaman Pakcoy

Pakcoy adalah tanaman yang memiliki sistem perakaran tunggang, tetapi bercabang sehingga dapat menyebar ke berbagai arah. Pakcoy yang ditanam di media tanah, akarnya mampu menembus hingga kedalaman 30-40 cm, sehingga memberikan stabilitas yang baik bagi tanaman untuk tumbuh tegak (Ilmi, 2021). Perakaran tunggang pakcoy dapat bercabang-cabang berbentuk bulat, panjang, dan menyebar ke segala arah pada kedalaman sekitar 30-50 cm. Struktur akar yang mendalam ini memungkinkan tanaman untuk memperoleh stabilitas yang kuat, sehingga mampu berdiri tegak dan kokoh meskipun terkena angin kencang atau hujan deras (Syamsia, 2024).

Batang pakcoy sangat pendek dan memiliki ruas-ruas kecil, sehingga hampir tidak terlihat jelas (Syamsia, 2024). Batang tanaman pakcoy disebut sebagai batang semu karena tampilannya yang tidak begitu terlihat, sering kali tersembunyi di antara pelepah daun yang tersusun rapat dan saling berhimpitan. Tanaman pakcoy

memiliki batang pendek dengan warna hijau muda yang khas. Meskipun ukurannya relatif kecil, batang ini memiliki peran penting dalam menopang daun-daun lebar dan tebal. Fungsi batang yang kuat tersebut memastikan daun dapat tumbuh dengan optimal, baik di media tanah maupun dalam sistem hidroponik (Ilmi, 2021).

Daun tanaman sawi pakcoy memiliki bentuk oval dengan warna hijau tua yang sedikit mengkilat dengan tangkai yang panjang dan berbentuk lonjong. Daun pakcoy tumbuh dalam posisi agak tegak atau setengah mendatar, tersusun rapat secara spiral, melekat erat pada batang yang tertekan, sehingga tidak membentuk kepala seperti jenis tanaman lainnya (Ajrhee dan Fajri, 2023). Struktur daun yang rapat dan tersusun dalam spiral melekat erat pada batang tanaman, menciptakan penampilan yang kompak dan teratur. Tangkai daunnya berwarna hijau muda dan berdaging, memberikan dukungan yang baik terhadap daun yang lebar dan berat (Alvian, 2015). Daun pakcoy memiliki permukaan yang halus dan tidak berbulu. Tangkai daunnya lebar dan kokoh dengan tulang daun yang menyerupai sawi hijau, namun daun pakcoy memiliki tekstur yang lebih tebal (Syamsia, 2024).

2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Pakcoy

Pakcoy termasuk tanaman yang tahan terhadap air hujan, sehingga tidak memerlukan perlindungan ekstra saat musim hujan tiba. Selain itu, pakcoy tidak tergantung musim dan dapat dipanen sepanjang tahun, dengan umur panen yang tergolong singkat, yaitu hanya 30-45 hari. Pakcoy tumbuh optimal pada suhu 19°C-21°C, tetapi juga toleran terhadap suhu yang lebih tinggi, sehingga cocok untuk berbagai daerah dengan iklim yang berbeda. Kelembaban yang ideal untuk pertumbuhan pakcoy adalah antara 80% - 90% (Alviani dkk., 2015).

Pakcoy memiliki syarat tumbuh yang cukup fleksibel yaitu dapat tumbuh di daerah dengan ketinggian antara 5-1.200 mdpl. Tanaman ini mampu beradaptasi dengan baik di tempat yang berhawa panas maupun dingin (Khadijah dkk., 2023). Meskipun demikian, hasil yang diperoleh biasanya lebih baik ketika ditanam di

dataran tinggi. Pada musim kemarau, perhatian khusus diperlukan terhadap penyiraman secara teratur untuk memastikan tanaman mendapatkan cukup air. Selain itu, kondisi tanah yang cocok untuk budidaya pakcoy adalah yang memiliki derajat keasaman (pH) optimum antara 6-7, yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan optimal (Darmawan dkk., 2022).

2.5 Sistem NFT

Teknik budidaya hidroponik memiliki beragam jenis sistem yang dapat digunakan, salah satunya adalah sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). Sistem NFT memiliki perbedaan dengan sistem hidroponik substrat, karena pada sistem NFT menggunakan air yang bersirkulasi selama 24 jam secara terus menerus. Setiawan (2018) menyatakan bahwa sistem NFT merupakan teknik hidroponik yang mengandalkan aliran air dangkal yang mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Larutan nutrisi ini mengalir melalui saluran ke atas air seperti pipa paralon dengan kedalaman sirkulasi yang dangkal.

Sistem hidroponik NFT dirancang dengan kemiringan saluran air nutrisi yang sesuai. Tujuan utama dari metode ini adalah memastikan perakaran tumbuhan selalu mendapatkan nutrisi yang diperlukan, sehingga memberikan limpahan oksigen yang baik untuk pertumbuhan tanaman tersebut (Pancawati dan Yulianto, 2016). Keuntungan sistem NFT yaitu penggunaan sirkulasi nutrisi yang dapat diulang sesuai dengan kebutuhan tanaman, dan lapisan air yang mengalir pada sistem ini sekitar 3 mm, sehingga dengan aliran tipis tersebut air yang digunakan dapat dihemat sebanyak mungkin (Rahmawati dan Iswahyudi, 2020).

Sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) memiliki sejumlah keunggulan dan keterbatasan dalam penerapannya. Menurut Susilawati (2019), sistem NFT memiliki kelebihan yaitu cocok untuk tanaman yang membutuhkan ketersediaan air tinggi karena aliran nutrisi yang stabil dan berkelanjutan memungkinkan akar menyerap air dan unsur hara secara optimal, sehingga mendukung proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Selain itu, sistem NFT mampu mempercepat masa tanam, sehingga memiliki frekuensi panen yang lebih tinggi

dan potensi keuntungan yang lebih besar. Sistem NFT juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain biaya awal instalasi yang relatif tinggi akibat banyaknya komponen yang dibutuhkan dan ketergantungan yang tinggi terhadap pasokan listrik yang stabil untuk menjaga kelangsungan aliran nutrisi.

2.6 Nutrisi

Nutrisi yang digunakan dalam budidaya hidroponik diberikan dalam bentuk larutan yang lengkap mengandung unsur makro dan mikro. Larutan hara tanaman terdiri dari bahan-bahan yang dapat langsung diserap oleh tanaman dan mengandung satu atau lebih unsur esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Marschner (2012), kriteria suatu unsur dapat dikategorikan sebagai unsur hara esensial adalah tanaman tidak dapat menyelesaikan siklus hidupnya tanpa keberadaan unsur tersebut. Selain itu, unsur hara tersebut tidak dapat digantikan oleh unsur hara lainnya, sehingga keberadaannya menjadi mutlak. Unsur hara tersebut juga berperan langsung dalam proses metabolisme tanaman. Nutrisi hidroponik terbagi menjadi dua jenis, yaitu organik dan anorganik. Nutrisi hidroponik yang digunakan harus mengandung unsur hara esensial yang mendukung pertumbuhan tanaman dengan optimal. Darmawan dkk (2022) menyatakan bahwa unsur hara esensial terbagi menjadi dua, yaitu unsur makro yang meliputi nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, karbon, hidrogen, dan oksigen. Sementara itu, unsur mikro yang dibutuhkan adalah mangan, tembaga, molibdenum, boron, klorida, seng, dan besi.

Penggunaan larutan hara yang tepat, tidak hanya mendukung kesehatan tanaman tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan keberlanjutan praktik pertanian. Pengukuran kepekatan larutan nutrisi hidroponik menggunakan alat yang disebut TDS atau *Total Dissolved Solids*, yaitu jumlah partikel padat terlarut yang ada dalam air. TDS meter berfungsi untuk menghitung jumlah partikel terlarut ini, yang dinyatakan dalam satuan ppm (*part per million*) atau bagian per sejuta (Iqbal, 2016). Pengaturan kepekatan pada setiap fase pertumbuhan tanaman hidroponik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan

pupuk dan mempercepat pertumbuhan tanaman (Frasetya dkk., 2018). Nutrisi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk AB-mix dan LOB sebagai bahan substitusi.

2.6.1 AB-mix

Nutrisi AB-mix adalah larutan yang terdiri dari bahan kimia yang diberikan melalui media tanam untuk menyediakan nutrisi esensial bagi pertumbuhan tanaman (Pohan dan Oktoyournal, 2019). Pupuk AB-mix diformulasikan secara khusus sesuai dengan kebutuhan jenis tanaman yang dibudidayakan, misalnya untuk tanaman buah seperti paprika, tomat, dan melon, atau untuk sayuran daun seperti selada, pakchoy, caisim, dan bayam. Selain itu, pupuk AB-mix juga dibedakan untuk tanaman hias seperti stroberi, mawar, krisan, dan berbagai jenis tanaman lainnya. Ariananda dkk. (2020) menyatakan bahwa larutan hara untuk pemupukan tanaman hidroponik diformulasikan sesuai dengan kebutuhan spesifik tanaman menggunakan kombinasi garam-garam pupuk. Jumlah nutrisi yang diberikan juga disesuaikan untuk mencapai pertumbuhan optimal tanaman (Karsono, 2013).

Kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi dipengaruhi oleh tingkat pH pada larutan nutrisi. Jika pH berada dalam kisaran normal, penyerapan nutrisi berjalan lancar sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Huda dkk., 2023). Pemeliharaan pH yang tepat dalam larutan hara sangat penting untuk memastikan tanaman mendapatkan semua nutrisi yang diperlukan. Ketika pH terlalu tinggi atau terlalu rendah, beberapa jenis nutrisi berada dalam kondisi tidak tersedia bagi tanaman, sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan mengurangi hasil panen. Nilai pH larutan nutrisi yang terlalu rendah (asam) dapat dinaikkan dengan menambahkan larutan kalium hidroksida (KOH) konsentrasi 10%. Sebaliknya, jika pH terlalu tinggi (basa), penurunannya dapat dilakukan dengan menambahkan asam sulfat (H_2SO_4) atau asam fosfat (H_3PO_4) konsentrasi 10% secara bertahap (Iqbal, 2016).

Nutrisi AB-mix terdiri dari dua kemasan berbeda, yaitu Mix A dan Mix B. Mix A mengandung Ca dan S, sementara Mix B mengandung SO_4 dan P. Kedua kandungan tersebut harus dipisahkan dan tidak boleh dicampur dalam keadaan pekat untuk menghindari terbentuknya endapan yang bisa mengganggu penyerapan nutrisi oleh tanaman. Jika kation kalsium (Ca) dari Mix A bertemu dengan anion sulfat (SO_4^{2-}) dari Mix B, akan terbentuk endapan kalsium sulfat (CaSO_4), yang menyebabkan unsur Ca dan S tidak dapat diserap oleh akar tanaman. Demikian pula, jika kation kalsium (Ca) dari Mix A bertemu dengan anion fosfat (PO_4^{3-}) dari Mix B, akan terbentuk endapan kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), yang menghalangi penyerapan unsur Ca dan P oleh tanaman (Aini dan Azizah, 2018). Kandungan nutrisi pada kemasan pupuk AB-mix disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi AB-mix

Kandungan	Jumlah
N total	24,60 %
P	7,40 %
K	34,90 %
Ca	17,20 %
Mg	6,10 %
S	9,70 %
Fe	3,35 %
Mn	1,70 %
Cu	1,70 %
Bo	0,87 %
Zn	0,60 %
Mo	0,02 %

Sumber: Kemasan AB-mix Goodplant produksi CV. Goodplant Indonesia (2025)

2.6.2 LOB (*Liquid Organic Biofertilizer*)

Liquid Organic Biofertilizer (LOB) merupakan pupuk organik cair yang diproduksi oleh PT. Great Giant Pineapple (GGP) dari pengolahan limbah buah nanas melalui proses fermentasi bahan organik. Pupuk ini berperan dalam sintesis zat pengatur tumbuh, peningkatan ketersediaan unsur hara, serta mengurangi

dampak negatif bagi lingkungan (Syafutri dkk., 2024). LOB mengandung mikroba pengikat nitrogen dari udara, mikroba pelarut fosfat, mikroba selulolitik, serta mikroorganisme yang menghasilkan hormon pengatur tumbuh. Selain itu, LOB juga mengandung unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang mendukung proses fisiologis tanaman. Beberapa mikroorganisme yang umum ditemukan dalam LOB antara lain *Bacillus sp.*, *Meyerozyma sp.*, dan *Saccharomyces sp.*, yang diketahui mampu melarutkan fosfat serta menghasilkan hormon pertumbuhan alami yang membantu meningkatkan vigor tanaman (Novitasari, 2019).

Biofertilizer atau sering dikenal pupuk hayati memiliki peran sebagai pupuk alternatif ramah lingkungan pengganti pupuk sintetis. Biofertilizer merupakan pupuk organik yang mengandung mikroorganisme hidup yang berperan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman (Benu dkk., 2023). Mikroorganisme yang terkandung dalam biofertilizer berfungsi penting dalam membantu ketersediaan dan penyerapan unsur hara oleh tanaman melalui larutan nutrisi. Penggunaan biofertilizer juga dimaksudkan untuk menggantikan atau melengkapi peran pupuk anorganik konvensional, dengan cara memanfaatkan mikroba menguntungkan yang menjadi bentuk nutrisi yang lebih mudah diserap oleh akar tanaman (Vejan dkk., 2016).

Peraturan Menteri Pertanian No. 28/Permentan/SR.130/5/2009 menyatakan bahwa pengertian pupuk hayati adalah produk biologi aktif terdiri dari mikroorganisme yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan dan kesehatan tanah, sedangkan komposisi mikroorganisme dan bahan pembawa penyusun pupuk hayati merupakan formula pupuk hayati. Menurut Phibunwatthanawong dan Ridech (2019), pupuk organik hayati cair dihasilkan melalui proses fermentasi sederhana yang memanfaatkan limbah organik sebagai sumber karbon utama. Selama proses fermentasi, mikroorganisme berperan aktif dalam mendegradasi bahan organik, sehingga menghasilkan senyawa penting seperti fitohormon (auksin dan sitokinin), asam organik, serta zat perangsang tumbuh.

LOB mengandung berbagai mikroorganisme fungsional seperti penambat nitrogen dari udara, pelarut fosfat, bakteri dekomposer, serta menghasilkan fitohormon alami hasil dari aktivitas metabolisme mikroba. Bakteri penambat nitrogen simbiotik merupakan mikroorganisme tanah yang mampu mengikat nitrogen bebas dari udara dan mengubahnya menjadi amonia/ NH_3 (Sari dan Prayudyaningsih, 2015). Senyawa amonia tersebut diolah menjadi asam amino yang berperan sebagai sumber nitrogen esensial bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan dalam LOB disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan *Liquid Organic Biofertilizer*

Kandungan	Jumlah
<i>Azotobacter</i> sp.	$1,02 \times 10^8$ CFU/ml
<i>Pseudomonas</i> sp.	$1,71 \times 10^8$ CFU/ml
<i>Bacillus</i> sp.	$1,89 \times 10^8$ CFU/ml
<i>Lactobacillus</i> sp.	$3,51 \times 10^7$ CFU/ml
Bakteri penambat N	$9,70 \times 10^8$ CFU/ml
Bakteri pelarut P	$2,80 \times 10^8$ CFU/ml
C-Organik	2,46 %
N total	1,66 %
Auksin/IAA	96,34 ppm
Giberelin/GA3	136,32 ppm
Sitokinin (Kinetin)	69,98 ppm
Sitokinin (Zeatin)	48,24 ppm

Sumber: E-profile LOB <https://e-lob.card.co/> (Diakses 23 Februari 2026)

Bakteri *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. tergolong dalam kelompok rhizobakteri yang berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan unsur fosfor bagi tanaman. Hasil penelitian Sudarmini dkk. (2018) menyatakan bahwa bakteri *Rhizobium* dapat membantu mempercepat pertumbuhan tanaman, baik tanaman pada kelompok *Leguminosae* maupun non-*Leguminosae* melalui produksi hormon pertumbuhan alami berupa auksin dan sitokinin. Auksin dalam bentuk *indole-3-acetic acid* (IAA) diproduksi oleh bakteri sebagai metabolit sekunder. Hal tersebut dapat terjadi pada kondisi pertumbuhan suboptimal atau ketika tersedia prekursor berupa asam amino triptofan.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Juni hingga Juli 2025. Pelaksanaan penelitian di pelataran samping Rumah Kaca L, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung di Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

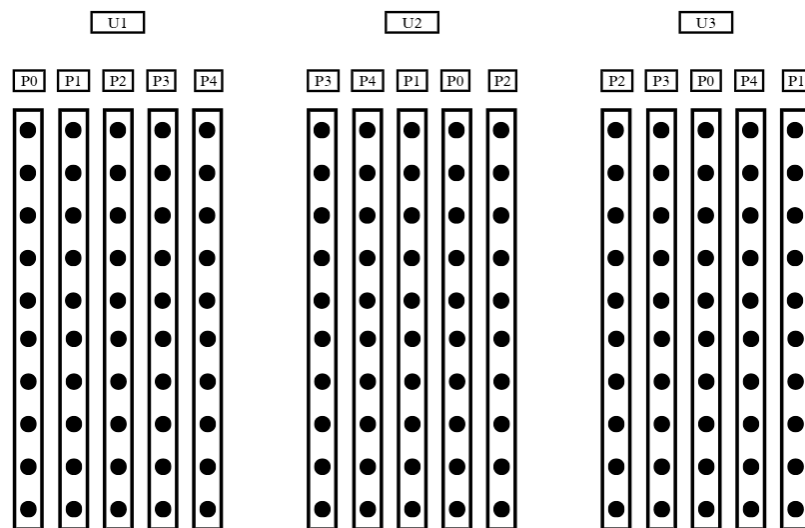
3.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tandon instalasi, pompa air, instalasi hidroponik NFT, *netpot*, nampan perkecambahan, gelas ukur, pH meter digital, TDS meter, penggaris, dan timbangan. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy Nauli F1, *rockwoll*, air baku, nutrisi AB-mix, dan nutrisi LOB (*Liquid Organic Biofertilier*).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima macam perlakuan dan tiga ulangan, sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 10 lubang tanam sehingga terdapat 150 populasi tanaman. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji homogenitasnya menggunakan Uji Bartlett untuk memastikan kesamaan varians antarperlakuan, serta di uji aditivitasnya dengan Uji Tukey untuk mengetahui apakah model linier yang digunakan sesuai. Setelah itu, data yang telah memenuhi syarat dianalisis menggunakan analisis ragam

untuk menentukan perbedaan signifikan antarperlakuan. Kemudian dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda. Tata letak percobaan yang digunakan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tata letak percobaan

Keterangan:

P0 : AB-mix 100% (kontrol)

P1 : AB-mix 25% + *Liquid Organic Biofertilizer*(LOB) 25%

P2 : AB-mix 50% + *Liquid Organic Biofertilizer*(LOB) 50%

P3 : AB-mix 75% + *Liquid Organic Biofertilizer*(LOB) 75%

P4 : AB-mix 100% + *Liquid Organic Biofertilizer*(LOB) 100%

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan melakukan pembuatan instalasi hidroponik, penyemaian, pembuatan nutrisi tanaman, pemeliharaan, dan panen.

3.4.1 Pembuatan Instalasi Hidroponik

Pembuatan instalasi hidroponik sistem NFT membutuhkan alat dan bahan berupa pipa PVC sebagai media tumbuh, tandon atau wadah penampung larutan nutrisi, pompa air, dan meja siku. Pipa yang digunakan untuk budidaya hidroponik ini menggunakan pipa

PVC dengan ukuran 2½ inch dengan panjang 4 meter. Pipa tersebut diberi lubang sebagai tempat meletakkan tanaman menggunakan mata bor *hole saw* berukuran 45 mm dengan jarak antar lubang 20 cm. Kemudian pipa disusun pada meja siku yang diatur kemiringannya sebesar 5%.

3.4.2 Penyemaian

Penyemaian dilakukan menggunakan media *rockwool* yang dipotong-potong berukuran 2 cm × 2 cm. Potongan *rockwool* tersebut kemudian ditempatkan di nampan perkecambahan dan disiram hingga *rockwool* lembab. Kemudian *rockwool* dilubangi untuk meletakkan benih. Benih pakcoy diambil dengan pinset dan ditanam di *rockwool*, dengan setiap *rockwool* berisi satu benih. Setelah itu, nampan penyemaian di tutup hingga benih berkecambah. Benih yang sudah tumbuh dipindahkan pada tempat yang mendapat sinar matahari tetapi terlindung dari hujan.

3.4.3 Pembuatan Nutrisi Tanaman

Pembuatan larutan stok AB-mix yaitu dengan menyiapkan dua ember dan wadah dengan penutup, serta pupuk AB-mix yang akan dilarutkan. Kedua ember diisi dengan 5 liter air baku, kemudian dilarutkan pupuk nutrisi A dan B ke masing-masing ember. Setelah pupuk terlarut merata, pupuk A dan B disimpan dalam wadah berbeda dan ditutup hingga rapat. Penggunaan larutan stok AB-mix dilakukan dengan mengambil masing-masing larutan A dan larutan B sebanyak 5 mL menggunakan jarum suntik, kemudian ditambahkan air hingga volumenya mencapai 1 liter dengan konsentrasi 1100 ppm. Adapun penggunaan nutrisi LOB untuk konsentrasi yang dianjurkan untuk tanaman hortikultura yaitu 10 mL/L atau sekitar 90 ppm. Pada semua perlakuan diperlukan 4 kali penambahan larutan dimulai dari 7-28 hst, sehingga tertera hasil pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengenceran larutan nutrisi AB-mix dan LOB dalam 1 L air baku

Perlakuan	AB-mix	LOB
P0 (AB-mix 100%)	100% (10 mL)	0% (0 mL)
P1 (AB-mix 25% + LOB 25%)	25% (2,5 mL)	25% (2,5 mL)
P2 (AB-mix 50% + LOB 50%)	50% (5,0 mL)	50% (5,0 mL)
P3 (AB-mix 75% + LOB 75%)	75% (7,5 mL)	75% (7,5 mL)
P4 (AB-mix 100% + LOB 100%)	100% (10 mL)	100% (10 mL)

3.4.4 Pindah Tanam

Tanaman pakcoy dapat dilakukan pindah tanaman setelah berumur 14 hari setelah semai. Ciri-ciri lainnya yaitu tanaman pakoy memiliki lebih dari 2 daun sejati. Pada tahap ini, setiap tanaman ditempatkan ke dalam *netpot* berdiameter 5 cm, yang berfungsi sebagai penopang tanaman di sistem hidroponik. *Netpot* kemudian diletakkan dengan hati-hati pada lubang tumbuh yang sudah dibuat pada pipa instalasi. Selain itu, penting untuk memastikan agar akar tanaman mencapai hingga aliran nutrisi pada pipa instalasi.

3.4.5 Pemeliharaan

Proses pemeliharaan tanaman yaitu penyulaman, pengendalian hama dan penyakit, serta pengontrolan nutrisi. Penyulaman dilakukan jika terdapat tanaman yang pakcoy yang mati hingga berumur 7 hst. Pencegahan tanaman pakcoy dari serangan hama dan penyakit diperlukan dengan melakukan kontrol rutin setiap hari. Pengendalian hama dilakukan secara manual dengan membuang hama yang menyerang tanaman pakcoy dan pemasangan *yellow trap* disekitar area instalasi hidroponik. Adapun pengendalian penyakit dilakukan dengan menjaga kebersihan lingkungan instalasi hidroponik dan mengambil bagian tanaman yang terkena penyakit. Pengontrolan nutrisi pada nutrisi dengan mengukur volume larutan, kepekatan larutan menggunakan TDS (*Total Dissolved Solid*) meter, dan pH larutan menggunakan pH meter.

3.4.6 Panen

Panen pakcoy dilakukan ketika tanaman sudah memenuhi kriteria siap panen, yaitu tanaman sudah berumur 28 hst atau sesuai kriteria panen dengan daun berbentuk oval dan melebar (Hikmah dkk., 2022). Pemanenan dilakukan saat sore hari dengan mengambil tanaman dari media hiroponik dan melepaskannya dari *netpot*.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan tanaman pakcoy dilakukan pada tanaman sampel setiap instalasi percobaan. Tanaman yang dijadikan sampel, diberi tanda dengan menuliskan nama sampel pada label. Pengamatan yang dilakukan yaitu pengukuran variabel tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, lebar kanopi, panjang akar, bobot segar tajuk, serta kehijauan daun.

3.5.1 Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hst. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung daun terpanjang tanaman sampel setiap satuan percobaan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris atau mistar pada saat pagi hari untuk menghindari variasi tinggi akibat pergerakan tanaman saat siang hari.

3.5.2 Jumlah Daun

Pengukuran jumlah daun dilakukan pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hst. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dengan sempurna, yaitu daun yang tidak lagi menggulung dan telah mencapai ukuran normalnya. Daun yang rusak sempurna tidak termasuk dalam penghitungan.

3.5.3 Panjang Daun

Pengukuran panjang daun dilakukan saat umur 28 hst, dengan mengukur daun terpanjang pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan menggunakan penggaris dengan satuan centimeter. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dengan sempurna, yaitu daun yang tidak lagi menggulung dan telah mencapai ukuran normalnya.

3.5.4 Lebar Daun

Pengukuran lebar daun dilakukan setiap umur 7, 14, 21, dan 28 hst dengan mengukur daun terlebar pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan menggunakan penggaris dengan satuan centimeter. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dengan sempurna, yaitu daun yang tidak lagi menggulung dan telah mencapai ukuran normalnya.

3.5.5 Lebar Kanopi

Pengamatan lebar kanopi dilakukan saat umur 28 hst pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan. Lebar kanopi tanaman diukur pada bagian kanopi terlebar menggunakan penggaris atau meteran dengan satuan centimeter.

3.5.6 Panjang Akar

Pengamatan panjang akar dilakukan saat umur 28 hst pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan setelah dilakukan pemanenan. Panjang akar tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung akar paling panjang menggunakan meteran dengan satuan centimeter.

3.5.7 Bobot segar Tajuk

Pengamatan bobot segar tajuk dilakukan saat umur 28 hst pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan setelah dilakukan pemanenan. Pengukuran bobot segar tajuk diukur dengan menimbang seluruh bagian tanaman yang sudah dibersihkan dari bagian akar dan batang menggunakan timbangan digital dengan satuan pengukuran gram.

3.5.8 Susut Bobot Tajuk

Pengamatan susut bobot tajuk dilakukan pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan setelah dilakukan pemanenan. Pengukuran susut bobot dilakukan dengan menghitung selisih bobot segar tajuk setelah panen dan setelah disimpan selama 5 hari dalam suhu ruang.

3.5.9 Kehijauan Daun

Pengamatan tingkat kehijauan daun dilakukan saat umur 28 hst pada 10 sampel tanaman setiap satuan percobaan. Pengukuran dilakukan menggunakan alat SPAD (*Soil Plant Analysis Developmen*) dengan satuan SPAD untuk mengetahui kadar klorofil pada masing-masing perlakuan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

- (1) Substitusi parsial AB-mix dengan LOB terhadap pertumbuhan pakcoy pada sistem hidroponik NFT berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, lebar kanopi, bobot segar tajuk, serta kehijauan daun pada tanaman pakcoy;
- (2) Perlakuan P3 (AB-mix 75% + LOB 75%) dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil pakcoy yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan P0 (AB-mix 100%).

5.2 Saran

Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi konsentrasi substitusi AB-mix dan LOB yang berbeda, agar mengetahui kombinasi paling optimal dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy baik dari segi produktifitas maupun efisiensi biaya produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. 2015. Pertumbuhan dan produksi tanaman sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) akibat dibudidayakan pada berbagai media tanam dan dosis pupuk organik. *Journal of Agro Complex*. 3(3):142-150.
- Afriyanti, D. 2022. Peningkatan keterampilan pengolahan makanan berbasis pakcoy. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(1): 11-15.
- Agustiyani, D., Agandi, R., Arinafril, Nugroho, A.A., dan Antonius, S. 2021. The effect of application of compost and frass from black soldier fly larvae (*Hermetia illucens* L.) on growth of Pakchoi (*Brassica rapa* L.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 762(1): 1-10.
- Aini, N., dan Azizah, N. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran secara Hidroponik*. Universitas Brawijaya Press. 146 hlm.
- Ali, F., Kartina, R., Maulida, D., dan Sesanti, R. N. 2024. Aplikasi pupuk organik hayati cair untuk mengurangi nutrisi AB-mmix terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy pada dua sistem hidroponik. *Journal of Horticulture Production Technology*. 2(1): 1-15.
- Alviani, P. 2015. *Bertanam Hidroponik untuk Pemula (Cara Bertanam Cerdas di Lahan Terbatas)*. Bibit Publisher. Jakarta. 152 hlm.
- Ajrhee, W. dan Fajri, M. 2023. *Sukses Hidroponik Pakcoy: Terapan Tingkat Dasar*. Lembar Langit Indonesia. Jakarta. 92 hlm.
- Ariananda, B., Nopsagiarti, T., dan Mashadi, M. 2020. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi larutan nutrisi AB-mix terhadap pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik sistem floating. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*. 9(2). 185-195.
- Ashadi, R., Syam, N., dan Alimuddin, S. 2021. Pengaruh suhu dan jenis kemasan terhadap daya simpan dan kualitas buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*. 2(3): 19-28.
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Impor Pupuk menurut Asal Negara 2017-2023*. <https://www.bps.go.id/assets/statistics-table/1/MTA0NCMx/impor-pupuk-menurut-negara-asal-utama--2017-2024.html> (Diakses 10 Juni 2025).

- Benu, F. L., Lawa, Y., dan Neolaka, Y. A. 2023. Mini review: peran biofertilizer pada pertanian lahan kering. *Jurnal Beta Kimia*. 3(1): 40-49.
- Carvajal, J., Suresh, K., Bhattacharyya, S., Zeisler-Diehl, V. V., Wojciechowski, T., dan Schreiber, L. 2025. Comparing apoplastic root barrier formation and morphology in six crop species cultivated in soil vs. hydroponics. *Planta*: 262(6) :141-156.
- Dahlianah, I., Emilia, I., dan Utpalasri, R. L. 2021. Respon pertumbuhan tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) dengan substitusi POC sampah rumah tangga sistem hidroponik rakit apung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 9(2): 337-344
- Dani, A. W. 2020. Optimalisasi pertumbuhan pada sayuran hidroponik nutrient film technique dengan metode *fuzzy logic* berbasis *Internet of Things*. *Jurnal Teknologi Elektro*. 11(1): 1-10.
- Darmawan, R., Juliastuti, S. R., Hendrianie, N., Qadariyah, L., Wiguno, A., Firdaus, A. P., dan Akbar, A. F. 2022. Pendampingan pembuatan pupuk cair berbasis organik dan aplikasinya terhadap tanaman uji secara hidroponik. *Sewagati*. 6(2): 136-146.
- De Sousa, O. T. F. D., Hariyono, K., dan Dewanti, P. 2023. Evaluasi penambahan kalium pada AB-mix terhadap pertumbuhan tiga varietas selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*. 7(1): 58-71.
- Dwitama, F., Rugayah, R., Rini, M. V., dan Hendarto, K. 2020. Pengaruh pemberian biostimulan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 8(3): 501-509.
- Egamberdieva, D., Wirth, S. J., Alqarawi, A. A., Abd-Allah, E. F., dan Hashem, A. 2017. Phytohormones and beneficial microbes: essential components for plants to balance stress and fitness. *Frontiers in microbiology*. 8(2104): 1-14.
- Eko, S. 2016. *Peluang Usaha dari Budidaya Sawi pakcoy*. Jakarta. 128 hlm.
- Frasetya, B., Taofik, A., dan Firdaus, R. K. 2018. Evaluasi variasi nilai electrical conductivity terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada Sistem NFT. *Jurnal Agro*. 5(2): 95-102.
- Fitria, D. H., Kartina, R., Darma, W.K., dan Safitri, R.R. 2024. Pengaruh konsentrasi *Liquid Organic Biofertilizer* (LOB) dan ketebalan mulsa serbuk gergaji terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea* L. var. *alboglabra*). 2(2) : 120-128.

- Fitriyani, I. H., A'yun, Q. Q., dan Djajakirana, G. 2023. Pembuatan dan aplikasi pupuk organik cair (POC) sebagai substitusi nutrisi AB-mix terhadap tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*) pada hidroponik wick system. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*. 10(2): 401-407.
- Gunawan, H., Puspitawati, M. D., dan Sumiasih, I. H. 2019. Pemanfaatan pupuk organik limbah budidaya belimbing tasikmadu Tuban terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Bioindustri (Journal Of Bioindustry)*. 2(1): 413-425.
- Hartati, H., Emi, C., Azmin, N., Bakhtiar, B., Nasir, M., dan Andang, A. 2021. Pengaruh penambahan arang sekam terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*). *Oryza: Jurnal Pendidikan Biologi*. 10(1): 1-7.
- Hikmah, N., Heiriyani, T., dan Sofyan, A. 2022. Pengaruh bokashi ampas kelapa terhadap hasil panen tanaman pakcoy. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. 15(2): 26-132.
- Hindersah, R., Kalay, M., Talahaturuson, A., dan Lakburlawal, Y. 2018. Nitrogen fixing bacteria *Azotobacter* as biofertilizer and biocontrol in long bean. *Agric*. 30(1): 25-32.
- Hopkinson, S., dan Harris M. 2019. Effect of pH on hydroponically grown bush bean (*Phaseolus vulgaris*). *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB)*. 4(1): 142–145.
- Huda, M. S., Suheri, H., dan Nufus, N. H. 2023. Pengaruh perbedaan pH larutan hara terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dalam sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). *AGROTEKSOS*. 33(1). 108-116.
- Ilmi, T. 2021. *Cara Bertanam Hidroponik Tanaman Pakcoy*. Elementa Agro Lestari. Bekasi. 53 hlm.
- Iqbal, M. 2016. *Simpel Hidroponik – Dimana pun... Kapan pun... Siapa pun... Bisa Bertanam dengan Hidroponik*. Lily Publisher. Yogyakarta. 152 hlm.
- Karsono, S. 2013. *Exploring Classroom Hydroponic*. Parung Farm. Bogor. 36 hlm.
- Khadijah, M.P., Hirunnas, M.P., dan Syifa, A. 2023. Pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* l.) akibat penggunaan kompos kulit gelondong kopi dan pupuk SS. *Jurnal Agroteknologi Pertanian dan Publikasi Riset Ilmiah (JAPPRI)*. 5(2): 77-95.

- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., dan Dzakiy, M. A. 2018. Pengaruh substitusi pupuk organik cair pada nutrisi AB-mix terhadap pertumbuhan caisim (*Brassica juncea* L.) pada hidroponik drip irrigation system. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. 5(1): 44-51
- Marschner, P. 2012. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants (Third Edit)*. Academic Press. London. 649 hlm.
- Mas'ud, H., dan Nirwan, H.A. 2021. Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) pada berbagai konsentrasi nutrisi dan media dalam sistem hidroponik. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*. 9(5): 1218-1226.
- Montolalu, I.R., Ulate, L., dan Waworuntu, J. 2024. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) akibat pemberian pupuk PGPR. *Agroteksos*. 34 (3): 1044-1056.
- Novitasari, D., Andalasari, T. D., Widagdo, S., dan Rugayah, R. 2019. Respons pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap perbedaan komposisi media tanam dan interval waktu aplikasi pupuk organik cair. *Jurnal Agrotek Tropika*. 7(2): 335-342.
- Nugroho, W. S. 2015. Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah regosol. *Planta Tropika*. 3(1): 8-15.
- Pancawati, D., dan Yulianto, A. 2016. Implementasi *Fuzzy Logic Controller* untuk mengatur pH nutrisi pada sistem hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *Jurnal Nasional Teknik Elektro*. 5(2): 278-284.
- Permentan. 2009. Permentan No. 28 th. 2009: Pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah. Bab I. Ketentuan Umum, Pasal 1 ayat 2 dan 5. Hlm. 3.
- Phibunwatthanawong, T., dan Riddech, N. 2019. Liquid organic fertilizer production for growing vegetables under hydroponic condition. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 8(4): 369-380.
- Pohan, S.A., dan Oktoyournal, O. 2019. Pengaruh konsentrasi nutrisi AB-mix terhadap pertumbuhan caisim secara hidroponik (*drip system*). *Lambung*. 18(1): 20-32.
- Putri, R.H.R., Purbajanti, E.D., dan Fuskhah, E. 2024. Pengaruh substitusi pupuk organik cair dan media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi kangkung (*Ipomoea aquatica*) dengan sistem hidroponik. *Jurnal Agrotropika*. 23(2): 195-202.

- Pz, G.H., Sutriyono, R., dan Silawibawa, I.P. 2023. Respon pertumbuhan dan serapan N tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) terhadap pemberian pupuk urea dan kascing di tanah inceptisol. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. 2(1): 72-80.
- Rahayu, A., Ginanjar, M., dan Tobing, O.L. 2021. Pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleracea* var. alboglabra) pada berbagai media tanam dan konsentrasi nutrisi AB-mix dengan sistem hidroponik substrat. *Jurnal Agronida*. 7(2): 86-93.
- Rahhutami, R., Kartina, R., Taisa, R., Darma, W.A., dan Ferziana, F. 2023. Aplikasi pupuk kalsium dan *liquid organic biofertilizer* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *Jurnal Pertanian Agro*. 25 (3): 2115-2120.
- Rahmawati, L., dan Iswahyudi, H. 2020. Penerapan hidroponik sistem *Nutrient Film Technique* (NFT) di Politeknik Hasnur. *Agrisains*. 6(1): 8-12.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh nutrisi yang diberikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* l.) yang ditanam secara hidroponik. *Sainmati: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 14(1): 38-44.
- Romalasari, A., dan Sobari, E. 2019. Produksi selada (*Lactuca sativa* L.) menggunakan sistem hidroponik dengan perbedaan sumber nutrisi. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*. 3(1): 36-41.
- Rosita, W. D. 2021. Pengaruh konsentrasi nutrisi hidroponik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 9 (2): 145-150.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta. 57 hlm.
- Sari, P. N., dkk. 2024. Efisiensi Pemasaran komoditas sayuran pakcoy di Kecamatan Tenjolaya, Kabupaten Bogor. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 8(3). 1038-1047.
- Sari, P.R., Mandasari, Y., dan Rasyid, R. 2023. Substitusi ekstrak sayur pakcoy pada pembuatan putu ayu. *Jurnal Pariwisata Bunda*. 4(1): 32-43.
- Sari, R., dan Prayudyaningsih, R. 2015. Rhizobium: pemanfaatannya sebagai bakteri penambat nitrogen. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 12(1): 51-64.
- Sembiring, G.M., dan Maghfoer, M.D. 2018. Pengaruh komposisi nutrisi dan pupuk daun pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*) sistem hidroponik rakit apung. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*. 3(2): 103-109.

- Setiawan, H. A. 2017. Pengaruh beberapa macam dan konsentrasi pestisida nabati dalam pengelolaan hama pada pakcoy. *Doctoral dissertation*. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Setiawan, N.D. 2018. Otomasi pencampur nutrisi hidroponik sistem NFT (*Nutrient Film Technique*) berbasis arduino mega 2560. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*. 3(2): 78-82.
- Setiawan, N., Ginting, Y. C., dan Karyanto, A. 2013. Respons sawi (*Brassica juncea* L. Czern) yang dibudidayakan secara hidroponik pada media padat dan cair terhadap konsentrasi nitrogen. *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(3). 252-258.
- Setiawati, M.R., Afrilandha, N., Hindersah, R., Suryatmana, P., Fitriatin, B.N., dan Kamaluddin, N.N.. 2023. The effect of beneficial microorganism as biofertilizer application in hydroponic-grown tomato. *Journal of Soil Science and Agroclimatology*. 20(1): 66-77.
- Sipayung, M., Meriaty, dan Alfaryzy, A. 2021. Pengaruh dosis pupuk CAN dan konsentrasi pupuk hayati cair biobost terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassicarapa* L.). *Agroprimatech*. 4 (2): 66- 74.
- Sudarmini, D.P., Sudana, I.M., Sudiarta 1, I.P, dan G. Suastika. 2018. Pemanfaatan bakteri pelarut fosfat penginduksi hormon IAA (*Indol Acetic Acid*) untuk peningkatan pertumbuhan kedelai (*Glycine max*). *J. Agric. Sci. And Biotechnol* 7(1): 1-12.
- Suryani, R. 2019. *Hidroponik Budidaya Tanaman Tanpa Tanah*. PT ARCITRA. Yogyakarta. 191 hlm.
- Susanto, A., dan Lubis, D. 2017. Zerro waste management PT *Great Giant Pineapple* (GGP) Lampung Indonesia. *Prosiding Semnas APPPTM Maret 2017 UM Sidoarjo*. 3(1) : 104-110.
- Susilawati. 2019. *Dasar-Dasar Bertanam secara Hidroponik*. Unsri Press. Palembang. 187 hlm.
- Syafutri, A., Ali, F., Rahhutami, R., Kartina, R., dan Darma, W.A. 2024. Pengaruh naungan dan pupuk organik hayati cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). *Journal of Horticulture Production Technology*. 2(1): 39-52.
- Syamsia. 2024. *Monograf Mikroorganisme Lokal dari Limbah Kulit Nenas sebagai Bioaktivator Pupuk Organik Cair untuk Nutrisi Hidroponik*. Nas Media Pustaka. Makassar. 78 hlm.
- Tanimoto, E. 2021. Regulation of root growth by auxin and cytokinin. *Plant Molecular Biology*. 105(5): 451-458.

- Vejan, P., Abdullah, R., Khadiran, T., Ismail, S., dan Nasrulhaq, B.A. 2016. Role of plant growth promoting rhizobacteria in agricultural sustainability—a review. *Molecules*. 21: (5). 573.
- Warganegara, G.R., Ginting, Y.C., dan Kushendarto, K. 2015. Pengaruh konsentrasi nitrogen dan katalis tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* . 15:(2). 100-106.