

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NUTRISI PROVIT HIJAU TERHADAP TANAMAN PAKCOY DENGAN METODE HIDROPONIK

LAPORAN KARYA ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan kelulusan



Disusun oleh:

1. 29787 Ashley Emmanuelle Santoso XII MIPA 9/05
2. 29893 Ethan Bernhardt Wandelon XII MIPA 9/11
3. 29958 James Matthew Muljono XII MIPA 9/17
4. 30009 Jovita Alim XII MIPA 9/21
5. 30042 Konstantin XII MIPA 9/26
6. 30063 Maria Ratna Kristiana XII MIPA 9/27

**SMA KATOLIK ST. LOUIS 1
SURABAYA
2025**

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NUTRISI PROVIT HIJAU TERHADAP TANAMAN PAKCOY DENGAN METODE HIDROPONIK

LAPORAN KARYA ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan kelulusan



Disusun oleh:

1. 29787 Ashley Emmanuelle Santoso XII MIPA 9/05
2. 29893 Ethan Bernhardt Wandelon XII MIPA 9/11
3. 29958 James Matthew Muljono XII MIPA 9/17
4. 30009 Jovita Alim XII MIPA 9/21
5. 30042 Konstantin XII MIPA 9/26
6. 30063 Maria Ratna Kristiana XII MIPA 9/27

**SMA KATOLIK ST. LOUIS 1
SURABAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Konsentrasi Larutan Nutrisi Provit Hijau
Terhadap Tanaman Pakcoy dengan Metode Hidroponik

Penyusun : 1. 29787 Ashley Emmanuelle S. XII MIPA 9/05
2. 29893 Ethan B. Wandelon XII MIPA 9/11
3. 29958 James Matthew Muljono XII MIPA 9/17
4. 30009 Jovita Alim XII MIPA 9/21
5. 30042 Konstantin XII MIPA 9/26
6. 30063 Maria Ratna Kristiana XII MIPA 9/27

Pembimbing I : Antonius Raharjo Yuwono, ST., M.Si.

Pembimbing II : P. Eko Sugiharto, S.Si, M.Kes., MCE., CCE., MCF

Tanggal Presentasi : 4 Februari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Antonius Raharjo Yuwono,
ST., M.Si.

Pembimbing II



P. Eko Sugiharto, S.Si,
M.Kes., MCE., CCE., MCF

Mengetahui,
Kepala Sekolah



SMAK ST. LOUIS
L. POLISI ISTIMEWIA 7 SURABAYA
TERAKREDITASI
SRI WAHJOENI HADI S.

PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN NUTRISI PROVIT HIJAU TERHADAP TANAMAN PAKCOY DENGAN METODE HIDROPONIK

SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya

Abstrak

Hidroponik adalah proses budidaya tanaman alternatif di daerah perkotaan yang dapat dikendalikan dan dilakukan tanpa media tanah. Cairan digunakan dalam proses hidroponik sebagai media yang mengandung nutrisi serta mineral vital untuk pertumbuhan tanaman. Metode hidroponik merupakan cara menanam yang ramah lingkungan karena prosesnya yang menggunakan bahan-bahan alami tanpa perlu menggunakan pestisida dan lahan berlebihan. Provit Hijau adalah salah satu merek nutrisi yang populer digunakan dalam praktik hidroponik. Provit Hijau mengandung tiga elemen utama: nitrogen, fosfor, dan kalium, yang masing-masing memiliki peran penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi nutrisi hidroponik Provit Hijau terhadap pertumbuhan dan hasil pertumbuhan tanaman pakcoy. Setelah disemai, tanaman pakcoy ditumbuhkan dalam solusi nutrisi Provit Hijau dengan konsentrasi yang bervariasi. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat korelasi yang didapatkan dalam pertumbuhan tanaman pakcoy. Dari data yang diperoleh, dapat disimpulkan, semakin pekat konsentrasi nutrisi Provit Hijau pada media air akan mempercepat dan mendukung tinggi tumbuhnya tanaman pakcoy.

Kata kunci: hidroponik, budidaya tanaman, Provit Hijau, pakcoy

THE EFFECT OF PROVIT HIJAU NUTRIENT SOLUTION CONCENTRATION ON BOK CHOY PLANTS USING THE HYDROPONIC METHOD

SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya

Abstract

Hydroponics is an alternative method of plant cultivation in urban areas that can be controlled and carried out without soil as a growing medium. In the hydroponic process, liquid solutions are used as a medium containing essential nutrients and minerals for plant growth. Hydroponic methods are considered environmentally friendly because they utilize natural materials without the need for pesticides or excessive land use. Provit Hijau is one of the popular nutrient brands used in hydroponic practices. It contains three main elements: nitrogen, phosphorus, and potassium, each of which plays a crucial role in plant growth. The objective of this study is to determine the effect of varying concentrations of Provit Hijau hydroponic nutrients on the growth and yield of bok choy plants. After germination, the pak choi plants were grown in Provit Hijau nutrient solutions with different concentrations. Based on the research findings, a correlation was observed in the growth of bok choy plants. The data obtained suggest that the higher the concentration of Provit Hijau nutrients in the water medium, the faster and more effectively the bok choy plants grow in height.

Keywords: hydroponics, plant cultivation, Provit Hijau, bok choy

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Ujian Praktik Bidang Studi IPA Kelas XII MIPA yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Larutan Nutrisi Provit Hijau Terhadap Tanaman Pakcoy dengan Metode Hidroponik” ini.

Adapun tujuan pembuatan Laporan Penelitian Ujian Praktik Bidang Studi IPA ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan kelulusan kelas XII MIPA. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S. selaku Kepala Sekolah St. Louis 1 Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan perizinan untuk melaksanakan kegiatan Ujian Praktik.
2. Dahlia Adiati, S.Pd., selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum.
3. Linda Juliarti, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Panitia Ujian Praktik Bidang IPA tahun ajaran 2024-2025.
4. Antonius Raharjo Yuwono, ST., M.Si. selaku wali kelas XII MIPA 9 dan Guru Kimia yang telah membimbing dan mengawasi selama pelaksanaan kegiatan Ujian Praktik.
5. P. Eko Sugiharto, S.Si, M.Kes., MCE., CCE., MCF selaku Guru Biologi yang telah membimbing dan mengarahkan dalam pembuatan Proposal Penelitian Ujian Praktik Bidang IPA.
6. Teman-teman kelas XII MIPA 9 yang telah bekerja sama dalam kegiatan dan pembuatan Proposal Penelitian Ujian Praktik Bidang IPA.
7. Pihak panitia Ujian Praktik yang telah membantu dan menyukseskan proses pelaksanaan.
8. Orang tua tercinta yang telah menjadi pendukung utama dalam kegiatan Ujian Praktik.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih kurang sempurna. Namun, penulis berharap laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca. Penulis juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran dari pembaca demi kemajuan penulisan.

Surabaya, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Hidroponik.....	4
B. <i>Deep Water Culture</i> (DWC).....	5
C. <i>Rockwool</i>	6
D. Tanaman Pakcoy.....	7
E. Pertumbuhan Tanaman.....	10
F. Nutrisi.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	16
C. Tahapan Penelitian.....	17
D. Teknik Analisis Data.....	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
A. Hasil.....	19
B. Pembahasan.....	24
BAB V PENUTUP.....	29
A. Kesimpulan.....	29
B. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram <i>Deep Water Culture System</i> untuk Hidroponik.....	6
Gambar 2. Diagram Pertumbuhan Tanaman Pakcoy.....	19
Gambar 3. Diagram Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Bagian Batang.....	21
Gambar 4. Diagram Rata-Rata Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy.....	23
Gambar 5. Diagram Rata-Rata Hasil Pertumbuhan Batang Tanaman Pakcoy.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara Nutrisi Hidroponik Provit Hijau.....	14
--	----

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
DWC	<i>Deep Water Culture</i>
ppm	<i>parts per million</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (1).....	32
Lampiran 2. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (2).....	32
Lampiran 3. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (3).....	33
Lampiran 4. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (4).....	33
Lampiran 5. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (5).....	34
Lampiran 6. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (6).....	34
Lampiran 7. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (7).....	35
Lampiran 8. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (8).....	35
Lampiran 9. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (9).....	36
Lampiran 10. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (10).....	36
Lampiran 11. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (11).....	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hidroponik merupakan salah satu metode menanam yang sering dijumpai di perkotaan. Budidaya secara hidroponik memerlukan larutan nutrisi yang cukup, air, dan oksigen pada perakaran tanaman agar proses pertumbuhan tanaman dapat berlangsung dengan baik. Pemberian konsentrasi yang tepat pada tanaman dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman. Menurut Albornoz et al., (2014) konsentrasi nutrisi yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman pakcoy yaitu 1000-1400 ppm. Penelitian yang dilakukan Tripama dan Yahya (2018), didapatkan konsentrasi nutrisi 1250 ppm memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy.

Jenis media dan nutrisi yang baik merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy secara hidroponik. Dalam penerapannya, metode hidroponik cukup efisien dalam meningkatkan produktivitas tanaman karena memungkinkan kontrol nutrisi dan lingkungan yang lebih baik dibandingkan metode tradisional. Namun, keberhasilan bergantung pada pemilihan media, larutan nutrisi, dan teknik hidroponik yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Keberhasilan pertumbuhan tanaman melalui hidroponik tidak hanya bergantung pada satu faktor, melainkan pada keseluruhan sistem yang diterapkan secara terpadu.

Oleh karena itu, penulis mengusulkan untuk melakukan penelitian ini agar dapat mengetahui konsentrasi nutrisi Provit Hijau yang paling efisien bagi pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Penulis berharap dengan melakukan penelitian ini, siswa dapat meningkatkan pemahaman mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju pertumbuhan tanaman pakcoy dan menerapkannya dalam pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diperoleh dari latar belakang penelitian ini:

1. Bagaimana pertumbuhan tanaman pakcoy dengan menggunakan solusi nutrisi hidroponik Provit Hijau dengan tingkat konsentrasi larutan yang berbeda?
2. Bagaimana hasil pertumbuhan tanaman pakcoy dengan menggunakan solusi nutrisi hidroponik Provit Hijau dengan tingkat konsentrasi larutan yang berbeda?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi nutrisi hidroponik Provit Hijau terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi nutrisi hidroponik Provit Hijau pada hasil pertumbuhan tanaman pakcoy.

D. Manfaat

Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberi manfaat kepada beberapa pihak, seperti:

1. Bagi Siswa

Dari penelitian ini, siswa dapat mengetahui bagaimana solusi nutrisi dengan konsentrasi tertentu dapat memengaruhi hasil pertumbuhan tanaman pakcoy.

2. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat juga bagi pihak lain, seperti masyarakat di perkotaan dapat mengetahui penggunaan pupuk Provit Hijau dengan konsentrasi nutrisi tertentu yang paling efektif dalam pertumbuhan tanaman pakcoy dengan metode hidroponik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hidroponik

Hidroponik adalah metode budidaya tanaman yang menggunakan air sebagai sumber utama media dan penyaluran nutrisi bagi tanaman. Selain itu, hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas, sehingga cocok diterapkan di area dengan ruang dan sumber daya terbatas. Oleh karena itu, teknik ini sangat ideal untuk diterapkan di daerah yang memiliki keterbatasan pasokan air atau lahan sempit, seperti perkotaan.

Hidroponik secara harfiah berasal dari kata *hydro* yang berarti air, dan *phonic* yang berarti pengerjaan. Secara umum, hidroponik juga dikenal sebagai *soilless culture* atau budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, sehingga hidroponik adalah sistem budidaya pertanian yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, melainkan memanfaatkan air yang mengandung nutrisi. Menurut Aini dan Azizah (2018), hidroponik sebagai ilmu tentang menumbuhkan tanaman tanpa menggunakan tanah, tetapi dengan menggunakan media *inert*, seperti pasir, kerikil, atau batu apung, yang kemudian ditambahkan larutan nutrisi yang mengandung berbagai unsur hara yang berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

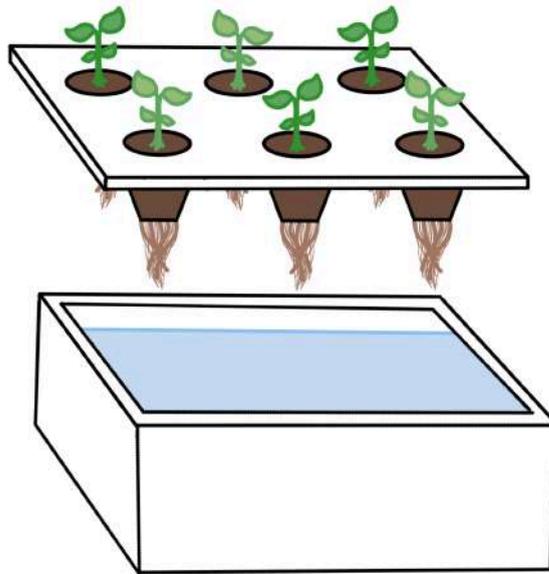
Menurut Sumarni dkk (2020), hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga menggunakan air sebagai medium alternatif pengganti tanah. Sependapat dengan Sumarni dkk, Setiawan (2015), menegaskan hidroponik merupakan budidaya

menanam tanpa menggunakan tanah, tetapi memanfaatkan air dan lebih menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa hidroponik adalah menanam tanpa menggunakan tanah dan menggunakan media *inert* sebagai alternatif dan memanfaatkan air sebagai media penyaluran nutrisi bagi tanaman.

B. *Deep Water Culture* (DWC)

Sistem hidroponik *Deep Water Culture* yaitu metode menanam dengan cara akar tanaman selalu tergenang dalam air nutrisi dan air wajib diganti pada waktu tertentu jika sudah berubah kondisi (Jingga dkk., 2022). Menurut Wahid dkk. (2015), sistem DWC memungkinkan tanaman tumbuh dengan akar terendam dalam larutan nutrisi yang terus diaerasi. Akar tanaman terendam langsung dalam air yang kaya nutrisi, sehingga mereka dapat menyerap nutrisi dengan efisien. Sistem ini ideal untuk tanaman berdaun seperti pakcoy, karena tanaman ini membutuhkan nutrisi yang konsisten dan dapat tumbuh dengan cepat di lingkungan yang stabil. Teknologi ini sering digunakan karena sederhana, efisien, dan mendukung hasil yang tinggi pada berbagai jenis tanaman. Kelebihan menggunakan sistem DWC sendiri yaitu tidak memerlukan pompa untuk sirkulasi air.



Gambar 1. Diagram Deep Water Culture System untuk Hidroponik

C. *Rockwool*

Menanam dengan teknik hidroponik maupun memerlukan media tanam. Menurut Pramono dalam Rahmawaty (2009), media dalam hidroponik berfungsi sebagai penopang tanaman dan memiliki syarat seperti struktur yang stabil selama pertumbuhan tanaman, bebas dari zat berbahaya bagi tanaman, bersifat *inert*, memiliki daya pegang air yang baik, drainase dan aerasi yang baik Selain itu, media tanam juga berperan dalam menjaga kelembaban, menyimpan air, serta memiliki sifat kapiler (Setiawan, 2019).

Rockwool adalah salah satu pilihan terbaik untuk media tanam dalam sistem hidroponik karena memiliki kandungan serat mineral yang sering dimanfaatkan yang berasal dari batu basalt yang bersifat *inert* kemudian dipanaskan hingga mencair, lalu diputar sehingga menjadi benang-benang dan dipadatkan seperti wool. Penggunaan batu basalt disebabkan karena kombinasi sifat batu yang mampu mengikat air dan

struktur rockwool yang dapat menahan air. *Rockwool* yang digunakan mampu memberikan kelembaban 50-70%, sehingga tanaman hidroponik akan lebih tahan terhadap kondisi stress air (Purhajanti, dkk. 2017).

Rockwool berfungsi sebagai wadah tumbuh tanaman, tempat melekatnya akar, serta sebagai pengganti tanah. Salah satu keunggulan utama *rockwool* adalah kemampuannya menyimpan air hingga 98%, yang sangat membantu menjaga suhu di sekitar akar dan memastikan tanaman mendapatkan pasokan air yang cukup. Selain itu, kemampuan *rockwool* untuk menahan udara dan air dalam jumlah besar mendukung pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi secara optimal dalam metode hidroponik.

Struktur serat alami *rockwool* memberikan kestabilan bagi akar dan batang tanaman, menjadikannya media tanam yang ideal dari tahap persemaian hingga panen. Selain digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman utama, *rockwool* juga sering dimanfaatkan sebagai media semai sebelum tanaman dipindahkan ke sistem hidroponik. Rongga pada tekstur *rockwool* menyediakan ruang yang cukup untuk perkembangan akar, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman dengan lebih cepat.

D. Tanaman Pakcoy

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) adalah jenis sayuran yang termasuk dalam famili *Brassicaceae*. Tanaman ini berasal dari China dan mulai dibudidayakan secara luas setelah abad ke-5, khususnya di wilayah China Selatan, China Tengah, dan Taiwan. Pakcoy juga diperkenalkan di Jepang

dan termasuk dalam kelompok *Chinese vegetable*. Saat ini, tanaman ini telah berkembang secara luas di berbagai negara Asia, seperti Filipina, Malaysia, Thailand, dan Indonesia (Yogiandre et al., 2011).

Menurut Paat (2012), klasifikasi sistematik tanaman pakcoy adalah sebagai berikut: Kingdom: *Plantae*, Divisi: *Spermatophyta*, Kelas: *Dicotyledonae*, Ordo: *Rhoeadales*, Famili: *Brassicaceae*, Genus: *Brassica*, Spesies: *Brassica rapa L.*

Tanaman seperti pakcoy memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap sistem hidroponik karena sistem akarnya sederhana dan cepat beradaptasi dengan larutan nutrisi (Pattison et al., 2011). Pakcoy mudah tumbuh subur pada tanah yang gembur dan kaya akan unsur hara. Pakcoy ditanam dengan kerapatan tinggi yaitu sekitar 20-25 tanaman/meter². Tak hanya itu, pakcoy memiliki umur panen singkat, tetapi kualitas produk dapat dipertahankan selama 10 hari pada suhu 0 °C dan RH 95% (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998 cit. Yogiandre et al., 2011).

Pakcoy memiliki sifat tumbuh dengan konsisten dan kemampuan adaptasi yang tinggi, menjadikannya spesimen yang optimal untuk percobaan ini. Selain itu bentuk pakcoy sederhana, memberikan kemudahan dalam mengukur hasil penelitian. Ketersediaan pakcoy yang luas juga menjadi faktor yang membuat tanaman pakcoy unggul digunakan dalam percobaan ini.

Tanaman pakcoy biasanya memerlukan waktu sekitar 30–45 hari dari awal penanaman hingga dapat dipanen, dengan durasi yang dipengaruhi oleh varietas tanaman dan kondisi lingkungan selama

pertumbuhannya. Siklus pertumbuhan tanaman pakcoy dimulai dengan perkecambahan, yang berlangsung 7-10 hari dengan suhu optimal 25–30°C dan tingkat kelembaban tanah yang mencukupi (Dr. Maria Marina Herawati, 2020). Perkecambahan bergantung pada media tanam yang kaya nutrisi untuk mendukung munculnya daun lembaga.

Setelah perkecambahan, pakcoy memasuki fase pertumbuhan awal. Dalam 1–2 minggu, daun pertama mulai berkembang. Pada minggu ke-3 hingga ke-4, pakcoy memasuki fase pertumbuhan cepat, dengan perkembangan signifikan pada ukuran dan jumlah daun. Sistem akar juga berkembang untuk memaksimalkan serapan nutrisi dan air. Pemberian pupuk yang kaya nitrogen, fosfor, dan kalium pada fase ini penting untuk mendukung pembesaran daun dan pembentukan struktur jaringan yang sehat.

Pada usia 40–45 hari, tanaman mencapai fase siap panen, tergantung pada varietasnya. Waktu panen optimal sebelum tanaman berbunga, guna menjaga kualitas daun. Studi yang dilakukan oleh Fakultas Pertanian Universitas Kristen Satya Wacana menyebutkan bahwa pemupukan yang seimbang dan penggunaan bahan organik seperti biochar dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan dan hasil panen.

E. Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman adalah peristiwa bertambahnya ukuran tanaman, yang dapat diukur dari bertambah besar dan tingginya organ tumbuhan, sedangkan perkembangan tanaman dapat dilihat dengan adanya perubahan pada bentuk organ batang, akar dan daun, munculnya bunga serta terbentuknya buah. (Hapsari, Agustina Sri *et al*, 2018). Untuk bertumbuh, tanaman melewati beberapa tahap.

1. Penyerapan Nutrisi

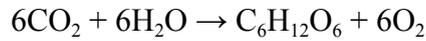
Tahap awal pertumbuhan tanaman dimulai dari penyerapan nutrisi. Melalui akar, tanaman menyerap air dan unsur hara dari tanah atau larutan nutrisi pada sistem hidroponik. Nutrisi esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium memainkan peran penting dalam berbagai proses metabolisme. Nitrogen, misalnya, adalah komponen utama klorofil dan protein. Fosfor mendukung pembentukan energi dalam bentuk ATP, sementara kalium mengatur keseimbangan air dan aktivasi enzim.

Penyerapan nutrisi oleh akar tidak hanya tergantung pada ketersediaan unsur hara, tetapi juga pada efisiensi transport aktif yang melibatkan energi metabolik (Hopkins *et al.*, 2004). Ini menunjukkan bahwa penyerapan nutrisi adalah proses dinamis yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti pH tanah dan kelembaban.

2. Fotosintesis

Fotosintesis adalah proses utama yang memungkinkan tanaman menghasilkan energi dari cahaya matahari. Reaksi

fotosintesis terjadi di kloroplas, di mana karbon dioksida dan air diubah menjadi glukosa dan oksigen dengan bantuan energi matahari. Reaksi ini dapat dirangkum sebagai berikut.



Hasil fotosintesis yang berupa glukosa digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan bahan baku pembentukan molekul kompleks seperti pati, selulosa, dan lignin.

3. Pembelahan dan Pemanjangan Sel

Pertumbuhan tanaman secara fisik terjadi melalui dua mekanisme: pembelahan sel (mitosis) dan pemanjangan sel. Di daerah meristem, sel-sel aktif membelah, menciptakan jaringan baru untuk akar, batang, dan daun. Pembelahan sel didukung oleh senyawa ATP yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Setelah pembelahan, sel-sel baru memanjang dengan menyerap air dan memperbesar vakuola mereka.

Hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin memainkan peran penting dalam proses ini. Auksin, misalnya, merangsang pemanjangan sel dengan melonggarkan dinding sel menggunakan enzim ekspansin. Hormon ini adalah kunci dalam regulasi arah pertumbuhan, memungkinkan tanaman untuk beradaptasi terhadap lingkungannya (Went et al., 1928).

Pertumbuhan tanaman juga tidak terlepas dari pengaruh faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, air, dan ketersediaan nutrisi. Cahaya tidak hanya penting untuk fotosintesis, tetapi juga mempengaruhi

pembukaan stomata dan sintesis hormon seperti fitokrom. Suhu yang optimal diperlukan untuk memastikan enzim-enzim metabolik berfungsi dengan efisien, sedangkan air mendukung tekanan turgor yang diperlukan untuk pemanjangan sel.

F. Nutrisi

Sistem budidaya pertanian memiliki perbedaan mendasar dalam pendekatan penyediaan nutrisi tanaman, khususnya antara metode hidroponik dan konvensional. Dalam budidaya tradisional, ketersediaan unsur hara sangat bergantung pada kondisi dan kemampuan alami tanah untuk menyediakan nutrisi dalam kuantitas dan kualitas yang memadai. Sebaliknya, sistem hidroponik merancang solusi nutrisi secara sistematis dan presisi.

Pada budidaya hidroponik, manajemen nutrisi dilakukan melalui pengadaan larutan hara yang dirancang secara khusus, dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik tanaman. Nutrisi dapat berasal dari sumber organik maupun anorganik, yang diformulasikan untuk memastikan ketersediaan unsur hara dalam kondisi optimal dan mudah diserap tanaman.

Dalam praktik hidroponik, terdapat berbagai merek nutrisi yang populer digunakan, seperti Provit Hijau, Growmore, Hyponex, Vitabloom, Vitagrow, Gandapan, Gandasil, dan Bayfolan. Untuk tanaman sayuran, fokus utama pemilihan nutrisi diarahkan pada produk dengan kandungan nitrogen tinggi, mengingat prioritas utama adalah mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.

Provit Hijau, salah satu nutrisi hidroponik andalan, memiliki keunggulan yang khas. Berbentuk kristal berwarna hijau yang mudah larut dalam air, Provit Hijau dirancang untuk diserap tanaman secara optimal melalui berbagai metode aplikasi, seperti penyemprotan daun atau pemberian langsung ke media tanam. Kemudahan aplikasi dan kandungan nutrisinya yang lengkap menjadikan Provit Hijau pilihan utama bagi para pelaku hidroponik.

Pendekatan terstruktur dalam pengelolaan nutrisi menjadi keunggulan utama hidroponik, memberikan kontrol yang lebih presisi terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan metode tradisional. Oleh karena itu, sistem hidroponik tidak hanya menjadi solusi alternatif, tetapi juga cerminan inovasi pertanian modern yang berorientasi pada efisiensi dan optimalisasi hasil panen.

Tabel 1. Kandungan Unsur Hara Nutrisi Hidroponik Provit Hijau

Spesifikasi PROVIT HIJAU®	
Total Nitrogen (N)	27,0 %
Nitrat-Nitrogen (NO ₃ -N)	2,7 %
Amonium-Nitrogen (NH ₄ -N)	3,6 %
Urea-Nitrogen (NH ₂ -N)	20,7 %
P ₂ O ₅	18,0 % (7,9% P)
K ₂ O	9,0 % (7,5% K)
Magnesium Oksida (MgO)	1,0 % (0,6% Mg)
Fe-EDTA	0,11 %
Mn-EDTA	0,04 %
Molibdenum (Mo)	0,02 %
Cu-EDTA	0,02 %
Boron (B)	0,01 %
Zn-EDTA	0,01 %
Kelarutan (25°C)	360 g/L
pH (1% w/w, 25°C)	5,21
EC (1% w/w, 25°C)	5,38 mS/cm
Bentuk	Tepung kristal
Warna	Hijau

Sumber: PT Meroke Tetap Jaya

Nitrogen merupakan elemen utama dalam pupuk Provit Hijau yang memiliki peran penting dalam menunjang metabolisme tanaman pakcoy. Unsur ini berkontribusi dalam sintesis klorofil, meningkatkan produksi protein, dan mendorong pertumbuhan daun secara signifikan. Pada tanaman pakcoy, nitrogen yang tercukupi akan menghasilkan daun yang hijau segar, kokoh, dan memiliki struktur jaringan yang kuat. Kekurangan nitrogen, sebaliknya, akan mengakibatkan daun menguning, pertumbuhan terhambat, dan menurunkan hasil panen secara keseluruhan.

Fosfor dalam pupuk Provit Hijau memainkan peranan strategis dalam proses metabolisme energi dan pembentukan sistem perakaran yang

efisien. Pada pakcoy, fosfor membantu membangun akar yang kompak dan sehat, sehingga mendukung kemampuan tanaman menyerap nutrisi secara maksimal. Dengan fosfor yang cukup, tanaman pakcoy dapat tumbuh lebih cepat, memiliki tunas dan daun baru yang sehat, serta menunjukkan daya adaptasi tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan.

Kalium dalam Provit Hijau berfungsi sebagai pengatur utama berbagai proses fisiologis tanaman, termasuk tanaman pakcoy. Unsur ini membantu memperkuat batang, meningkatkan toleransi terhadap stres lingkungan, dan mendukung efisiensi fotosintesis. Dengan ketersediaan kalium yang seimbang, daun pakcoy akan memiliki struktur tebal dan kuat, serta tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan penyakit dan faktor eksternal lainnya.

Provit Hijau juga dilengkapi dengan mikronutrien penting seperti besi, mangan, dan seng yang berperan vital dalam pembentukan klorofil, aktivasi enzim, serta berbagai proses metabolisme. Kehadiran mikronutrien ini memastikan pertumbuhan pakcoy berjalan optimal, menghasilkan tanaman yang sehat, produktif, dan berkualitas tinggi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian dimulai pada hari Kamis, 12 Desember 2024, dan berlangsung selama 50 hari hingga Rabu, 29 Januari 2025.

Tempat penelitian dilaksanakan di balkon atap rumah. Balkon dipilih karena kondisi yang menyerupai implementasi rasional untuk hasil percobaan ini. Tempat penelitian terbuka pada cahaya matahari langsung dan udara terbuka. Tempat penelitian tertutup dari hujan.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Kotak *Styrofoam* 20 x 40 x 50 cm (6 kotak)
2. *Net pot*
3. *Rockwool*
4. Pupuk Provit Hijau
5. Gunting
6. Bibit tanaman pakcoy
7. Air
8. Penggaris
9. Solder
10. Solusi nutrisi dengan konsentrasi 0,5g/l, 1,5g/l, 2,5g/l, 3,5g/l, 4,5g/l, 5,5g/l

C. Tahapan Penelitian

1. Merangkai alat penelitian

Merangkai alat menanam dengan sistem hidroponik sebanyak enam buah.

2. Penanaman dan pertumbuhan

- a. Net pot diisi media tanam *rockwool* dan bibit ditanam.
- b. Bibit dibiarkan tumbuh terlebih dahulu selama 10 hari di bawah sinar matahari dan perairan secara reguler.
- c. Isi kotak *styrofoam* dengan air hingga ± 5 cm merendam bagian bawah net pot.
- d. Tanaman pakcoy muda kemudian dipindahkan pada kotak *styrofoam*.
- e. Tanaman pakcoy dibiarkan tumbuh dalam solusi nutrisi hidroponik selama 40 hari.

3. Analisis

- a. Tanaman pakcoy dipanen dan dibersihkan.
- b. Tanaman pakcoy diukur panjang rata-rata daun.
- c. Tanaman pakcoy diobservasi dari aspek kualitas seperti warna daun.

4. Variabel

- a. Variabel kontrol dalam percobaan ini merupakan tanaman pakcoy dengan metode budidaya hidroponik.
- b. Variabel bebas dalam percobaan ini merupakan variasi jumlah konsentrasi nutrisi Provit Hijau yang digunakan.

c. Variabel terikat dalam percobaan ini merupakan laju pertumbuhan tanaman dari variasi nutrisi hidroponik.

5. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor. Observasi ini menggunakan pengukuran kualitatif untuk menentukan kualitas warna daun dan batang serta kuantitatif untuk menentukan panjang daun dan luasan daun. Observasi dan pengumpulan data dilakukan secara berkala dengan periode tiap hari.

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif. Teknik analisis data kualitatif menggunakan deskripsi untuk hasil analisisnya. Memfokuskan pada analisis dengan indra peneliti menurut kualitas percobaan tanpa unit pengukuran.

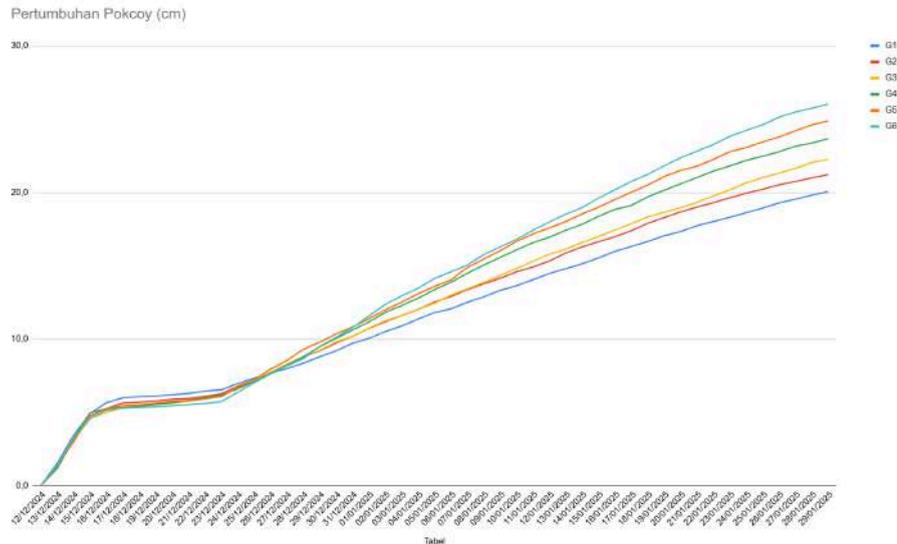
Teknik analisis data juga menggunakan teknik analisis kuantitatif. Penelitian melihat hasil pertumbuhan pakcoy sesuai dengan unit pengukuran yang termasuk SI yakni meter untuk lebar daun, panjang batang, serta panjang akar. Pada penelitian ini, jumlah daun juga turut diperhitungkan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Proses pertumbuhan



Gambar 2. Diagram Pertumbuhan Tanaman Pakcoy

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 12 hingga 23 Desember 2024, penulis melakukan penyemaian tanaman. Oleh karena itu, dapat dilihat pada diagram terjadi kenaikan secara konstan pada ketiga percobaan karena pada masa itu belum terjadi penyerapan nutrisi. Pemberian larutan pupuk Provit Hijau dimulai pada tanggal 24 Desember 2024, 12 hari setelah bibit ditanam, sehingga perubahan mulai terlihat.

Pertumbuhan batang pakcoy dimulai pada tanggal 16 Desember 2024 setelah perkecambahan. Pada tahap awal, batang masih sangat kecil, tipis, dan lemah karena fokus utama tanaman adalah membentuk akar dan daun pertama. Pupuk Provit Hijau belum diberikan, sehingga batang belum mengalami banyak perubahan selain sedikit memanjang untuk

menopang pertumbuhan daun kotiledon. Terdapat variasi signifikan pada tinggi tanaman pakcoy pada periode ini, terdapat tanaman pakcoy yang memiliki tinggi hanya 4,1 cm, namun juga terdapat yang telah mencapai 6,5 cm. Hal ini dikarenakan adanya variabel eksternal seperti suhu, cahaya, dan udara, serta variabel internal tanaman itu sendiri, yakni gen dan sifat tanaman. Karena ini, pengujian dilakukan dengan sampel lebih dari satu.

Pada tanggal 23 Desember 2024, ketika bibit mulai tumbuh lebih besar dan disemai lalu dipindahkan ke sistem DWC, batang mulai memanjang dan sedikit menebal. Akar yang menjulur ke dalam larutan nutrisi mulai menyerap unsur hara penting, terutama nitrogen yang berperan dalam pertumbuhan batang. Dengan adanya oksigen yang cukup dalam air, batang berkembang lebih cepat dan menjadi lebih kuat untuk menopang pertumbuhan daun sejati yang mulai muncul.

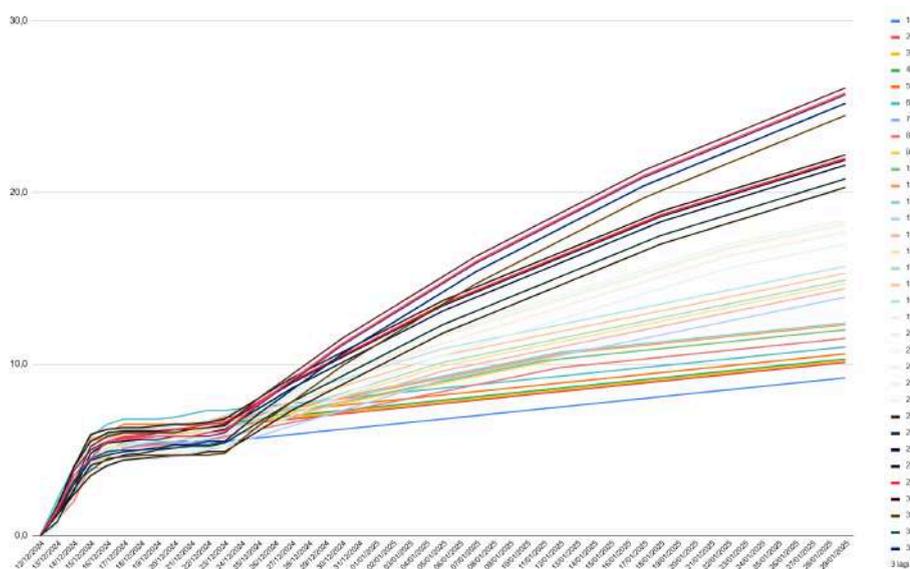
Pada tahap ini, mulai tanggal 24 Desember 2024, tanaman pakcoy dengan konsentrasi berbeda-beda mulai terlihat memiliki tinggi batang yang berbeda satu sama lain. Tinggi rata-rata tanaman pakcoy dengan konsentrasi 0,5g/l, 1,5g/l, 2,5g/l, 3,5g/l, 4,5g/l, dan 5,5g/l adalah 7 cm, 6,8 cm, 6,7 cm, 6,6 cm, 6,7 cm, dan 6,4 cm. Hal ini disebabkan oleh pemberian pupuk Provit Hijau dengan konsentrasi berbeda pada tiap kelompok sehingga menghasilkan tinggi tanaman yang lebih bervariasi.

Tanaman pakcoy memperoleh nutrisi langsung dari larutan yang mengandung unsur hara esensial. Proses penyerapan nutrisi ini terjadi melalui akar dengan mekanisme transpor pasif dan aktif, tergantung pada gradien konsentrasi larutan di sekitarnya. Konsentrasi larutan nutrisi yang

berbeda-beda mempengaruhi efektivitas proses penyerapan ini, yang pada akhirnya menentukan pertumbuhan tanaman.

Memasuki fase pertumbuhan vegetatif pada tanggal 1 Januari 2025, batang pakcoy semakin membesar dan lebih kokoh. Nutrisi yang diberikan ditingkatkan, terutama nitrogen dan kalsium, yang berperan dalam memperkuat struktur batang agar tidak mudah layu. Pada tahap ini, tinggi batang rata-rata pada tiap konsentrasi adalah 10,1 cm, 10,7 cm, 10,7 cm, 11,2 cm, 11,4 cm, dan 11,6 cm.

Setelah itu mulai terdeteksi adanya diferensiasi tinggi batang tanaman pakcoy yang dikarenakan perbedaan konsentrasi larutan nutrisi Provit Hijau. Percobaan berlangsung hingga 29 Januari 2025, sehingga percobaan berlangsung selama durasi 36 hari. Pada akhir percobaan terlihat sebuah tren yang menunjukkan semakin pekat konsentrasi larutan mengakibatkan semakin tingginya tanaman pakcoy.



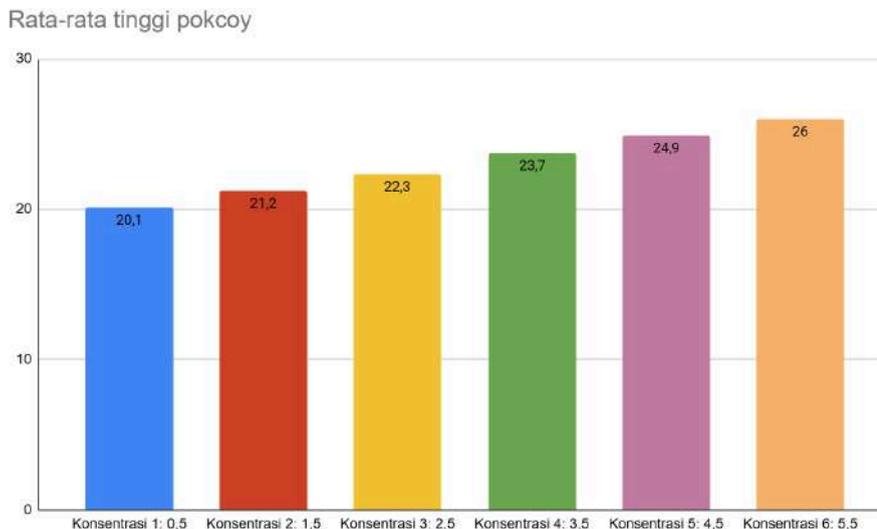
Gambar 3. Diagram Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Bagian Batang

Berdasarkan data tersebut, terdapat perbedaan dalam pertumbuhan batang tanaman pakcoy pada tanggal 23 Desember 2024. Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa pot tanaman pakcoy 25 sampai 26 menghasilkan pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan pot tanaman pakcoy lain.

Pada pot tanaman 1 sampai 6, dimana konsentrasi 0,5 g/l, tinggi rata-rata batang pakcoy adalah 7.4 cm, 8.3 cm, 8.4 cm, 8.5 cm, 8.8 cm, 9.2 cm. Angka ini sedikit lebih tinggi pada pot tanaman 7 sampai 12, dimana konsentrasi 1,5 g/l dengan rata-rata 9.19 cm, 9.19 cm, 9.69 cm, 9.74 cm, 9.99 cm, 10.09 cm. Pada pot tanaman 13 sampai 18, dimana konsentrasi 2,5 g/l, rata-rata tinggi batang pakcoy mencapai 10.09 cm, 10.59 cm, 10.89 cm, 11.09 cm, 11.49 cm, 11.89 cm. Sementara itu, pada pot tanaman 19 sampai 24, dimana konsentrasi 3,5 g/l, tinggi batang rata-rata meningkat menjadi 12,04 cm, 12,74 cm, 13,14 cm, 13,24 cm, 13,44 cm, 13,44 cm. Pada pot tanaman 25 sampai 30, dimana konsentrasi 4,5 g/l, tinggi rata-rata mencapai 13.79 cm, 14.29 cm, 15.09 cm, 15.39 cm, 15.49 cm, 15.69 cm. Tinggi rata-rata tertinggi diperoleh pada konsentrasi 5,5 g/l yaitu 16.15 cm, 16.85 cm, 16.85 cm, 17.35 cm, 17.45 cm, 17.75 cm.

Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa perbedaan tinggi rata-rata pakcoy berkaitan erat dengan konsentrasi pupuk yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman pakcoy merespons positif terhadap peningkatan ketersediaan nutrisi hingga konsentrasi 5,5 g/l.

2. Hasil Pertumbuhan



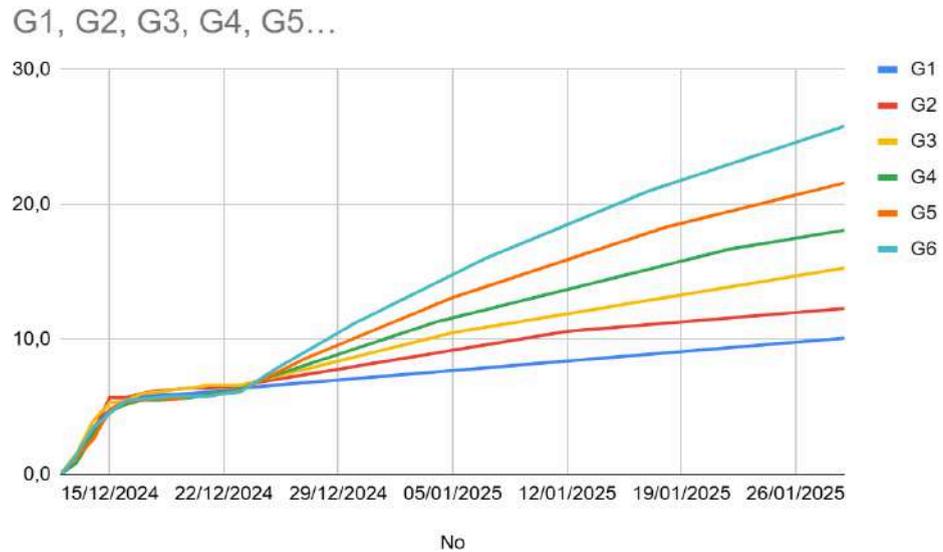
Gambar 4. Diagram Rata-Rata Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan dalam pertumbuhan tanaman pakcoy pada berbagai tingkat konsentrasi larutan nutrisi hidroponik Provit Hijau. Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa konsentrasi 5,5g/l menghasilkan pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

Pada konsentrasi 0,5 g/l, tinggi rata-rata pakcoy adalah 20,1 cm. Angka ini sedikit lebih tinggi pada konsentrasi 1,5 g/l dengan rata-rata 21,2 cm. Pada konsentrasi 2,5 g/l, rata-rata tinggi pakcoy mencapai 22,3 cm. Sementara itu, pada konsentrasi 3,5 g/l, tinggi rata-rata meningkat menjadi 23,7 cm. Pada konsentrasi 4,5 g/l, tinggi rata-rata mencapai 24,9 cm, dan tinggi rata-rata tertinggi diperoleh pada konsentrasi 5,5 g/l yaitu 26 cm.

Dari data ini, dapat disimpulkan bahwa perbedaan tinggi rata-rata pakcoy berkaitan erat dengan konsentrasi pupuk yang digunakan. Hal ini

menunjukkan bahwa tanaman pakcoy merespons positif terhadap peningkatan ketersediaan nutrisi hingga konsentrasi 5,5 g/l.



Gambar 5. Diagram Rata-Rata Hasil Pertumbuhan Batang Tanaman Pakcoy

Ada konsentrasi 0,5 g/l, tinggi rata-rata batang pakcoy adalah 10,1 cm. Angka ini sedikit lebih tinggi pada konsentrasi 1,5 g/l dengan rata-rata 12,3 cm. Pada konsentrasi 2,5 g/l, rata-rata tinggi batang pakcoy mencapai 15,3 cm. Sementara itu, pada konsentrasi 3,5 g/l, tinggi batang rata-rata meningkat menjadi 18,1 cm. Pada konsentrasi 4,5 g/l, tinggi batang rata-rata mencapai 21,6 cm, dan tinggi batang rata-rata tertinggi diperoleh pada konsentrasi 5,5 g/l yaitu 25,8 cm.

B. Pembahasan

1. Mekanisme Penyerapan

Penyerapan nutrisi oleh akar tanaman merupakan proses kompleks yang melibatkan berbagai mekanisme fisiologis dan biokimia untuk memastikan ketersediaan unsur hara yang diperlukan dalam metabolisme tanaman. Akar tanaman berfungsi sebagai organ utama dalam

pengambilan air dan ion mineral dari medium pertumbuhan, baik itu tanah maupun larutan nutrisi hidroponik. Proses ini bergantung pada beberapa faktor utama, termasuk struktur anatomi akar, ketersediaan unsur hara, serta interaksi dengan mikroorganisme di zona rizosfer.

Mekanisme utama dalam penyerapan nutrisi meliputi transpor pasif dan transpor aktif. Transpor pasif terjadi melalui difusi sederhana dan difusi terfasilitasi, di mana ion dan molekul bergerak mengikuti gradien konsentrasi tanpa memerlukan energi metabolik. Difusi sederhana memungkinkan pergerakan ion mineral kecil seperti kalium (K^+) dan natrium (Na^+) melintasi membran plasma akar. Sementara itu, difusi terfasilitasi melibatkan protein pembawa atau kanal ion untuk mempercepat laju pergerakan unsur hara spesifik ke dalam sel akar.

Sebaliknya, transpor aktif memerlukan energi dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP) untuk memompa ion dari larutan eksternal ke dalam sel akar melawan gradien konsentrasi. Mekanisme ini dikendalikan oleh protein transpor seperti ATPase proton (H^+ -ATPase), yang menciptakan gradien elektrokimia dengan memompa ion hidrogen (H^+) keluar dari sel, sehingga memungkinkan masuknya ion nutrisi lainnya seperti nitrat (NO_3^-), fosfat ($H_2PO_4^-$), dan kalsium (Ca^{2+}) melalui kotranspor atau antiport. Sistem ini juga didukung oleh aquaporin, saluran protein yang mengontrol pergerakan air dalam jaringan akar untuk mempertahankan tekanan osmotik yang optimal.

Selain itu, zona rizosfer, area sekitar akar yang kaya akan mikroorganisme seperti bakteri pemfiksasi nitrogen dan mikoriza,

berperan dalam meningkatkan efisiensi serapan nutrisi. Mikoriza arbuskular, misalnya, membentuk simbiosis dengan akar tanaman dan memperluas jangkauan sistem perakaran melalui hifa, memungkinkan penyerapan fosfor yang lebih efektif dari lingkungan sekitar. Rhizobacteria juga dapat membantu melarutkan senyawa mineral yang tidak larut dalam tanah, sehingga meningkatkan bioavailabilitas unsur hara.

Dalam sistem hidroponik, penyerapan nutrisi juga bergantung pada keseimbangan pH larutan, tingkat aerasi, serta rasio ion dalam medium. Kelebihan atau defisiensi satu unsur hara dapat menyebabkan antagonisme ionik, yang dengan adanya kelebihan ion tertentu menghambat penyerapan unsur lainnya. Misalnya, kelebihan kalsium dapat menghambat serapan magnesium dan kalium, yang berdampak pada gangguan pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, pemantauan ketat terhadap komposisi larutan nutrisi sangat penting untuk memastikan keseimbangan unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

Mekanisme penyerapan nutrisi ini menunjukkan bahwa tanaman memiliki sistem yang sangat adaptif terhadap perubahan lingkungan, namun tetap memerlukan keseimbangan yang cermat untuk menghindari gangguan fisiologis akibat defisiensi atau kelebihan nutrisi. Dengan memahami prinsip-prinsip ini, sistem pertanian modern seperti hidroponik dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, mendukung pertumbuhan yang lebih baik, dan mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk berlebihan.

2. Pengaruh Nutrisi

Konsentrasi nutrisi yang lebih tinggi cenderung meningkatkan pertumbuhan karena tanaman memperoleh lebih banyak unsur hara esensial yang diperlukan dalam proses metabolisme. Unsur-unsur utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) berperan penting dalam mekanisme ini, dengan masing-masing memiliki kontribusi spesifik terhadap pemanjangan batang dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

Salah satu faktor utama yang mempengaruhi tinggi tanaman adalah nitrogen. Unsur ini berperan dalam sintesis protein, klorofil, dan enzim yang diperlukan dalam metabolisme dan fotosintesis. Pada konsentrasi larutan yang lebih tinggi, seperti 5,5g/l, lebih banyak nitrogen tersedia bagi tanaman, sehingga sintesis protein meningkat dan mempercepat pembentukan jaringan batang. Selain itu, produksi klorofil yang lebih tinggi memungkinkan fotosintesis berlangsung lebih efisien, menghasilkan lebih banyak energi yang mendukung pemanjangan batang. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah (misalnya 0,5g/l dan 1,5g/l), jumlah nitrogen yang tersedia terbatas, menghambat pertumbuhan batang dan menyebabkan tanaman tumbuh lebih pendek.

Selain nitrogen, fosfor juga memainkan peran penting dalam pembentukan akar yang kuat untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Fosfor diperlukan dalam produksi ATP (adenosin trifosfat), yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi sel. Dengan ketersediaan fosfor yang lebih tinggi pada konsentrasi larutan yang lebih besar, akar dapat berkembang lebih luas dan lebih dalam, memungkinkan penyerapan

air dan nutrisi yang lebih efisien. Dengan akar yang lebih kuat, tanaman mampu mendapatkan lebih banyak nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan batang, sehingga tanaman yang diberi larutan dengan konsentrasi tinggi tumbuh lebih tinggi dibandingkan tanaman dengan larutan berkonsentrasi rendah.

Kalium juga berperan dalam regulasi air dan keseimbangan osmotik di dalam sel tanaman. Ion kalium membantu menjaga tekanan turgor dalam sel, yang sangat penting untuk proses pemanjangan batang. Selain itu, kalium mengaktifkan berbagai enzim yang terlibat dalam metabolisme dan meningkatkan transportasi gula hasil fotosintesis ke daerah pertumbuhan, seperti batang dan daun. Pada konsentrasi tinggi seperti 5,5g/l, tanaman mendapatkan cukup kalium untuk mempertahankan tekanan turgor optimal dan mempercepat pertumbuhan batang. Sebaliknya, pada konsentrasi rendah, kekurangan kalium dapat menyebabkan gangguan osmotik, menghambat pembelahan sel, dan memperlambat transportasi nutrisi, sehingga tanaman tumbuh lebih pendek.

Secara keseluruhan, semakin tinggi konsentrasi larutan nutrisi, semakin cepat dan tinggi pertumbuhan batang tanaman pakcoy. Hal ini disebabkan oleh peningkatan aktivitas fotosintesis, percepatan pembelahan dan pemanjangan sel, serta efisiensi penyerapan air dan nutrisi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi larutan nutrisi Provit Hijau terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy dengan metode hidroponik, dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi nutrisi memberikan dampak, meski tidak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi 5,5g/l mampu meningkatkan tinggi tanaman serta kualitas keseluruhan tanaman. Terukur dalam pemberian nutrisi, konsentrasi yang meningkatkan penyerapan nutrisi untuk tanaman dan dengan arti mempercepat pertumbuhan. Sebaliknya, jika konsentrasi nutrisi terlalu rendah, tanaman tidak mendapatkan cukup unsur hara untuk berkembang dengan optimal, yang mengakibatkan pertumbuhan lebih lambat serta penurunan kualitas daun dan batang optimalnya. Oleh karena itu, penyesuaian kadar nutrisi sangat penting untuk memastikan tanaman mendapatkan kondisi yang paling ideal untuk tumbuh dengan baik.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam budidaya pakcoy secara hidroponik. Pertama, pelaksanaan percobaan yang lebih luas. Perbanyak sampel percobaan dan durasi percobaan. Penambahan subjek percobaan memastikan hasil percobaan lebih valid. Durasi percobaan yang lebih lama juga dapat dilakukan agar memastikan data percobaan lengkap. Kedua, pemantauan rutin terhadap kondisi larutan nutrisi sangat diperlukan,

termasuk pemeriksaan pH dan kadar nutrisi secara berkala, guna memastikan tanaman mendapatkan asupan yang optimal.

Selain itu, penggunaan media tanam yang tepat, seperti *rockwool*, sangat disarankan karena dapat menjaga kelembaban serta meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh akar tanaman. Replikasi percobaan dalam berbagai kondisi lingkungan juga dianjurkan untuk memperoleh data yang lebih akurat dan valid mengenai pengaruh konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan pakcoy. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi bagi petani hidroponik dalam meningkatkan hasil panen yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Kamaruddin, Citra Ayni. (2023). Pemberdayaan Lahan Sempit Bagi Masyarakat Perkotaan dalam Meningkatkan Minat Berwirausaha pada Subsektor Usaha Tani Perkotaan. <https://journal.unm.ac.id/index.php/JE3S/article/download/1154/742/3774>. *Jurnal Universitas Negeri Makassar*. Vol.4 No.2. Halaman 565-568.
- Maret, Esra Dopita dan Ramadhian, Nabilla. (2022). *Ini Kendala yang Umum Terjadi Dalam Urban Farming*. <https://www.kompas.com/homey/read/2022/10/24/125500276/ini-kendala-yang-umum-terjadi-dalam-urban-farming>. Diakses pada tanggal 1 Desember 2024.
- Musliman. (2014). Pertumbuhan Tanaman Pakcoy pada Panen Pertama dan Kedua dengan Pemberian Bokashi dan Kompos Tandan Kosong Kelapa sawit. <https://repository.uin-suska.ac.id/5303/3/BAB%20II.pdf>. *Tesis*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Halaman 5-6.
- Roidah, Ida Syasmu. (2014). Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. <https://journal.unita.ac.id/index.php/bonorowo/article/view/14/11>. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*. Vol.1 No.2. Halaman 43-44.
- Santoso, Arik. (2020). Pengaruh Umur Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy pada Hidroponik Sistem *Nutrient Film Technique*. https://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/27251/1/T1_512015021_Judul.pdf. *Tesis*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Suswati. (2021). Meningkatkan Kecerdasan Naturalistik Anak Usia Dini Melalui Kegiatan Menanam Teknik Hidroponik. https://repository.ump.ac.id/11667/3/SUSWATI_BAB%202.pdf. *Tesis*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Halaman 6-8.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (1)



Lampiran 2. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (2)



Lampiran 3. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (3)



Lampiran 4. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (4)



Lampiran 5. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (5)



Lampiran 6. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (6)



Lampiran 7. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (7)



Lampiran 8. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (8)



Lampiran 9. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (9)



Lampiran 10. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (10)



Lampiran 11. Hasil Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (11)