

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AKAR  
TUMBUHAN ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) SECARA  
HIDROPONIK DENGAN SISTEM WICK**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh :

**Yuliani Fatimah  
NIM.21546039**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS  
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA  
GARUT  
2025**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AKAR TUMBUHAN  
ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica  
rapa L.*) SECARA HIDROPONIK DENGAN SISTEM WICK**

Oleh :

Yuliani Fatimah  
NIM.21546039

disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Dewi Hernawati, S.P, M.Pd.  
NIDN .040437601

Diah Ika Putri, M.Pd.  
NIDN.0404038701

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi ,

Dr. Dewi Hernawati, S.P, M.Pd.  
NIDN .040437601

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK AKAR TUMBUHAN  
ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica  
rapa* L.) SECARA HIDROPONIK DENGAN SISTEM WICK**

Oleh :

Yuliani Fatimah  
NIM.21546039

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal 30 Juni 2025,

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Dr. Lida Amalia, M.Si.  
NI.196602141994032001

Dr.Asep Rohayat, M.Pd  
NIDN.0010055901

Rifaatul Muthmainnah, M.Pd.  
NIDN. 0416108802

Diketahui oleh :

Dekan  
Fakultas Ilmu Terapan dan Sains

Dr. Iyam Maryati, M.Pd.  
NIDN .0429108104

## **MOTTO**

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

"Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha (B.j Habibie)

"Orang lain gak akan paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*nya aja. Jadi berjuanglah untuk diri sendiri meskipun gak akan ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Jadi tetap berjuang ya."

“ Pada akhirnya ini semua hayalah permulaan” (Nadin Amizah)

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya yaitu Bapak Suparman dan Ibu Enti Rohati yang sangat berjasa dalam hidup saya dan senantiasa mendidik dengan sangat sabar, membesarkan saya dengan penuh cinta serta kasih sayang yang tulus, dan melimpahkan doa yang tiada hentinya serta memberikan dukungan dalam memperjuangkan masa depan dan kebahagiaan putranya. Untuk Adik saya Yuga yang telah mendukung saya dalam hal apapun, dan untuk keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberikan semangat selama proses perkuliahan ini sehingga saya dapat berada di titik ini. Dan terakhir untuk diri saya sendiri yang telah bertahan dan berjuang sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan ini.

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Dengan ini, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Hidroponik Dengan Sistem Wick” ini benar-benar karya saya sendiri. Pengutipan dari sumber lain, telah saya lakukan berdasarkan kaidah-kaidah keilmuan yang berlaku sehingga isi skripsi serta semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian ditemukan yang tidak sesuai dengan pernyataan saya ini, saya bersedia menerima resiko atau sanksi apapun.

Garut, 28 Mei 2025  
Pembuat Pernyataan,

Yuliani Fatimah  
21546039

## ABSTRAK

Hidroponik adalah teknik cocok tanam yang mengoptimalkan penggunaan udara dan nutrisi dengan menyediakan lingkungan yang lebih stabil bagi pertumbuhan tanaman. Nutrisi alami pada penelitian ini yaitu ekstrak tanaman eceng gondok. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ekstrak akar tanaman eceng gondok terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan mengetahui konsentrasi yang paling optimal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman baby (*Brassica rapa L.*). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi dengan 5 perlakuan (AB Mix 1500 mL sebagai kontrol, Ekstrak akar eceng gondok 375 mL + AB Mix 1.125 mL, Ekstrak akar eceng gondok 750 mL + AB Mix 750 mL, Ekstrak akar eceng gondok 1.125 mL + AB Mix 375 mL dan Ekstrak akar eceng gondok 1.500 mL) dan 5 pengulangan. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tanaman akar eceng gondok memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Dilihat dari parameter yang diteliti menggunakan beberapa uji statistik parametrik dan non parametrik, parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar menunjukkan pengaruh yang signifikan. Konsentrasi ekstrak akar eceng gondok 50 % + AB Mix 50% merupakan konsentrasi yang paling optimal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

**Kata Kunci:** Hidroponik, Sistem Wick, Pakcoy (*Brassica rapa L.*), Eceng Gondok (*Gichhornia crassipes*)

## **ABSTRACT**

*Hydroponics is a cultivation technique that optimizes the use of air and nutrients by providing a more stable environment for plant growth. Natural nutrients in this study were water hyacinth plant extract. The purpose of this study was to determine the effect of water hyacinth plant root extract on the growth and yield of pak choi (*Brassica rapa* L.) and to determine the most optimal concentration on the growth and yield of baby plants (*Brassica rapa* L.). The method used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely concentration with 5 treatments (AB Mix 1.500 mL as a control, Water hyacinth root extract 375 mL + AB Mix 1.125 mL, Water hyacinth root extract 750 mL + AB Mix 750 mL, Water hyacinth root extract 1.125 mL + AB Mix 375 mL and Water hyacinth root extract 1.500 mL) and 5 repetitions. The parameters measured in this study were plant height, number of leaves and fresh weight. The results showed that water hyacinth root extract had an effect on the growth of pak choi plants. Judging from the parameters studied using several parametric and non-parametric statistical tests, the parameters of plant height, number of leaves and fresh weight showed a significant effect. The concentration of water hyacinth root extract 50% + AB Mix 50% is the most optimal concentration for the growth of pak choi plants compared to other treatments.*

**Keywords:** *Hydroponics, Wick System, Pak choi (*Brassica rapa* L.), Water Hyacinth (*Gichornia crassipes*)*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan saya rahmat dan karunia-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu serta dalam keadaan sehat wal afiyat. Sholawat serta salam semoga tercurah limpahkan kepada baginda Nabi Muhammad saw. Penulisan membuat skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Secara Hidroponik Dengan Sistem Wick “ Penulis berharap penelitian ini bisa memberikan manfaat sebaik mungkin bagi kita semua di lingkungan pendidikan maupun masyarakat.

Penyusunan skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk diperolehnya gelar sarjana pendidikan di Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut pada Program Studi Pendidikan Biologi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, bahkan jauh dari kata sempurna. Namun, atas rahmat Allah beserta dukungan dan bantuan dari beberapa pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, arahan, dukungan, motivasi, nasihat serta doa-doa yang telah dipanjatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr., Dr., Nizar Alam Hamdani, SE., M.M., M.T., M.Si., M.Kom., selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia Garut.
2. Ibu Dr Iyam Maryati, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains.
3. Ibu Dr. Dewi Hernawati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi. sekaligus Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan-arahan berupa saran dan perbaikan serta dalam proses penyusunan skripsi, untuk hasil yang lebih baik. Selain itu, beliau senantiasa memberikan doa dan motivasi-motivasi untuk proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Diah Ika Putri, M.Pd, selaku Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan-arahan berupa saran dan perbaikan dalam proses penyusunan skripsi, untuk

hasil yang lebih baik. Selain itu, beliau senantiasa memberikan doa dan motivasi-motivasi untuk proses penyusunan skripsi ini.

5. Bapak De Budi Irwan Taopik, M.Pd., selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan nasihat-nasihat, pengetahuan-pengetahuan, dan petunjuk-petunjuk untuk mewujudkan kehidupan menuju arah yang lebih baik, khususnya bagi kelas kami (kelas A, pendidikan biologi angkatan 2021). Terimakasih banyak untuk bapak, telah banyak memberikan perhatian dan teladan bagi kami.
6. Seluruh dosen dan staff yang ada di Program Studi Pendidikan Biologi Institut Pendidikan Indonesia Garut.
7. Untuk cinta pertamaku ayahandaku tercinta Bapak Suparman. Beliau memang hanya lulusan sekolah menengah kejuruan, namun beliau mampu mendidik anak perempuan satu satunya (penulis), memberikan motivasi semangat yang tiada henti, hingga penulis ini dapat menyelesaikan studinya sampai di titik ini, seperti yang beliau inginkan, terimakasih cintaku.
8. Untuk pintu surgaku ibunda Enti Rohayati yang mana telah melahirkanku dan membesarkan ku, hingga saat ini, yang tidak pernah lelah dan bosan dalam berkerja keras dan berdoa untuk kebaikan masa depanku, walaupun sering bertengkar karna pemikiran tak sejalan namun beliaulah ibu yang selalu ada di setiap prosesku dan doamu selalu menyertaiku hanya Allah yang membalas segalanya kebaikan kalian.
9. Adikku Muhammad Yuga Firmansyah yang mana telah memberikan motivasi, dan semangat untuk penulis walaupun dia adalah musuh terbesarku, adiku juga tujuan utamaku untuk menyelesaikan skripsi ini, karna dialah tanggung jawabku untuk mendidik dan menjaga adiku, terimakasih atas dukungan semangat demi keberhasilanku.
10. Untuk keluarga besar Alm. Kakek Ajan dan Nenek Opon terima kasih selalu mendoakan dan menyemangatiku. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan, kelancaran rezeki, kemudahan disegala urusannya dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
11. Untuk keluarga besar Alm. Kakek Sutiono dan Almh. Nenek Lasiah terima kasih selalu mendoakan dan menyemangatiku. Semoga kalian selalu diberikan

kesehatan, kelancaran rezeki, kemudahan disegala urusannya dan selalu dalam lindungan Allah SWT.

12. Sahabat-sahabat saya Cici Cahyati, Nur Gustiani, Novi Dayanti, Alvina Siska Padilah, Resti Santika Amelia, Rika Siti Rukoyah, Alex Hidayat, M Najwa Maulana Malik, Irpan Fauzi, Munjim Nur Iman dan Abel Junjuran Al Ghigari yang selalu menemani saya serta menguatkan saya dalam hal apapun, memberi dukungan untuk saya tetap kuat berdiri di sini, memberikan kritik dan saran untuk saya berproses ke depan, serta berbagi pengalaman untuk mrnjadikan pembelajaran dan motivasi hidup.
13. Untuk seseorang yang belum bisa kutulis dengan jelas namanya disini, namun sudah tertulis jelas di *Lauhul Mahfudz* untukku. Terimakasih sudah menjadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu bentuk penulis dalam memantaskan diri. Meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah dibumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa. Seperti kata Bj Habibie "Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, kamu jungkir balik pun saya yang dapat".
14. Terimakasih kepada diri sendiri, Yuliani Fatimah yang telah berhasil menyelesaikan skripsi ini dan terimakasih telah bertahan hingga akhir. Dan yang terakhir kepada perempuan yang sederhana namun terkadang sangat sulit dimengerti isi kepalanya, sang penulis skripsi yaitu diri saya sendiri, Yuliani Fatimah. Seorang anak perempuan pertama usia 22 tahun yang keras kepala namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih telah hadir di dunia dan sudah bertahan sejauh ini melewati banyaknya rintangan hidup yang tidak tertebak adanya. Terima kasih telah memilih hidup dan merayakan dirimu sendiri sampai dititik ini, walaupun seringkali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum tercapai, namun terima kasih telah menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin. Terima kasih Yuli, kamu hebat bisa menyusun skripsi ini dengan baik, berbahagialah selalu dimanapun berada. Diharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri, masyarakat dan pengembangan ilmu pengetahuan.

15. Kepada teman satu pembimbing saya yang selalu berproses bersama dan membantu saya mengenai kemajuan progres skripsi ini hingga skripsi ini selesai.
16. Teman-teman seangkatan Program Studi Pendidikan Biologi yang sama- sama berjuang untuk menyelesaikan pendidikan S-1.

Masih banyak pihak yang terlibat dalam memberikan motivasi serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis satu persatu. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis serta pembaca. Semoga semua kebaikan yang telah diberikan oleh pihak-pihak yang terlibat di dalam penulisan skripsi ini dibalas dan dilipat gandakan oleh Allah SWT. Aamiin.

Garut, 28 Mei 2025

Yuliani Fatimah  
21546039

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Asumsi dan Hipotesis Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Tumbuhan Eceng Gondok.....	8
2.2 Pemanfaatan Akar Tanaman Eceng Gondok .....	9
2.3 Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L. ).....	10
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi .....	10
2.3.2 Kandungan Gizi Pakcoy.....	12
2.3.3 Syarat Tanaman Pakcoy.....	12
2.3.4 Teknik Budidaya Tanaman Pakcoy .....	13
2.4 Hidroponik .....	13
2.5 Konsep Pertumbuhan Tanaman .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Definisi Operasional.....	24
3.1.1 Pemberian Ekstrak Akar Tumbuhan Eceng Gondok .....	24
3.1.2 Pertumbuhan Tanaman Pakcoy dan Hasil Tanaman pakcoy	24
3.1.3 Sistem Hidroponik Sistem Wick.....	24

3.2 Metode Penelitian.....	24
3.3 Populasi dan Sampel.....	25
3.3.1 Populasi .....	25
3.3.2 Sampel.....	25
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
3.5 Alat dan Bahan .....	26
3.5.1 Alat yang digunakan .....	26
3.5.2 Bahan yang digunakan .....	26
3.6 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	27
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data .....	27
3.6.2 Analisis Data.....	27
3.7 Prosedur Penelitian.....	30
3.7.1 Tahap – Tahap Persiapan .....	30
3.8 Alur Penelitian.....	33
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Temuan.....	34
4.1.1 Pengaruh Tumbuhan Akar Eceng Gondok Terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica Rapa L.</i> ) Secara Hidroponik Dengan Sistem Wick .....	34
4.1.2 Pengaruh ekstrak akar tumbuhan eceng gondok terhadap jumlah daun pakcoy ( <i>Brassica rapa L.</i> ) secara hidroponik dengan sistem wick.....	41
4.1.3 Pengaruh ekstrak akar tumbuhan eceng gondok terhadap berat segar pakcoy ( <i>Brassica rapa L.</i> ) secara hidroponik dengan sistem wick .....	47
4.2 Pembahasan.....	55
4.2.1 Tinggi Tanaman Pakcoy .....	55
4.2.2 Jumlah Daun Tanaman Pakcoy .....	56
4.2.3 Berat Segar Tanaman Pakcoy .....	59
<b>BAB KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>67</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>106</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Pakcoy.....	12
Tabel 3. 1 Tata Letak Sampel .....	25
Tabel 3. 2 Alat -Alat yang Digunakan dalam penelitian.....	26
Tabel 3. 3 Bahan – Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian .....	27
Tabel 4. 1 Nilai Rata- Rata Tinggi Tanaman Tiap Perlakuan (Cm) .....	35
Tabel 4. 2 Deskripsi Tinggi Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L.) 35 hst.....	35
Tabel 4. 3 Uji Normalitas Tinggi Tanaman Pakcoy .....	37
Tabel 4. 4 Uji Homogenitas Tinggi Tanaman.....	38
Tabel 4. 5 Hasil Uji Anova Terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy .....	39
Tabel 4. 6 Hasil Uji Duncan Tinggi Tanaman .....	39
Tabel 4. 7 Nilai Rata- Rata jumlah daun Tiap Perlakuan .....	41
Tabel 4. 8 Deskripsi Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 35 Hst.....	41
Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun Tanaman Pakcoy .....	43
Tabel 4. 10 Uji Homogenitas Jumlah Daun .....	44
Tabel 4. 11 Hasil Uji Anova Terhadap Jumlah Daun Pakcoy .....	45
Tabel 4. 12 Hasil Uji Duncan Jumlah Daun .....	45
Tabel 4. 13 Nilai Rata- Rata Berat Segar Tiap Perlakuan setelah 35 Hst .....	47
Tabel 4. 14 Deskripsi Berat Segar Tanaman Pakcoy 35 Hst .....	47
Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas Berat Segar Tanaman Pakcoy .....	49
Tabel 4. 16 Uji Homogenitas Berat Segar .....	50
Tabel 4. 17 Hasil Uji Duncan Berat Segar .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Eceng Gondok .....	8
Gambar 2. 2 Akar Tanaman Eceng Gondok .....	10
Gambar 2. 3 Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L.).....	10
Gambar 2. 4 Hidroponik Sistem Wick.....	18
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian .....	33
Gambar 4. 2 Grafik Rata – Rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy .....	46
Gambar 4. 3 Grafik Rata – Rata Berat Segar Tanaman Pakcoy .....	52
Gambar 4. 4 Insensitas Cahaya .....	53
Gambar 4. 5 Kelembaban Udara.....	54
Gambar 4. 6 Tinggi Rata – Rata Tanaman Pakcoy Setiap Perlakuan.....	55
Gambar 4. 7 Jumlah Daun Tanaman pakcoy .....	56
Gambar 4. 8 Berat Segar Tanaman Pakcoy .....	59
Gambar 4. 9 Daun Tanaman Pakcoy Rusak Krolisis.....	61

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data Hasil Penelitian dan Perhitungan .....	67
Lampiran 2 Uji Statistik .....	72
Lampiran 3 Alat Bahan dan Dokumentasi Kegiatan .....	80
Lampiran 4 Jadwal Kegiatan .....	87
Lampiran 5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	88
Lampiran 6 Pengajuan Judul .....	100
Lampiran 7 Validasi Daftar Pustaka .....	101

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Tanah Indonesia dikenal sebagai tanah yang subur, karena tanaman mudah sekali tumbuh disana. Bahkan sebagian besar penduduk di Indonesia berprofesi sebagai petani. Namun, saat ini lahan pertanian di Indonesia semakin sempit karena terjadinya alih fungsi lahan untuk pembangunan industri. Padahal sebagai negara agraris atau negara yang perekonomiannya bergantung pada sektor pertanian, menyempitnya lahan pertanian mungkin menjadi permasalahan yang cukup serius karena penduduk Indonesia sebagian besar hidup dari hasil bercocok tanam. Oleh karena itu, akibat adanya masalah tersebut munculah metode-metode bercocok tanam yang mampu memanfaatkan lahan sempit, salah satunya yaitu bercocok tanam dengan menggunakan sistem hidroponik. Sistem hidroponik yaitu sistem bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai pengikat nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Sistem hidroponik ini dapat dikatakan sebagai pertanian masa depan, karena semakin berkembangnya zaman maka semakin canggih pula teknologi yang ada, yang dapat mengakibatkan lahan-lahan di Indonesia beralih fungsi, sehingga sistem hidroponik dapat menjadi solusi dan baik untuk dikembangkan. Selain itu menurut Roidah (2014:43), hasil produksi tanaman pakcoy lebih tinggi dibanding dengan penanaman di tanah, dan harga jual hidroponik lebih tinggi dari produk non-hydroponic, sehingga sistem hidroponik ini dapat dikatakan lebih baik dibandingkan bertanam dengan konvensional.

Hidroponik merupakan alternatif lain yang dapat digunakan untuk memungkinkan budidaya tanaman di lahan sempit atau lahan pertanian produktif yang terbatas agar dapat memenuhi kebutuhan manusia yang semakin banyak. Sistem wick adalah sistem hidroponik yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam sistem hidroponik, terutama bagi pemula. Sistem ini disebut sistem sumbu karena memanfaatkan sumbu atau kain flanel yang menghubungkan antara larutan nutrisi dengan media tanam. Sistem wick bekerja dengan menyerap larutan nutrisi menggunakan sumbu. Hidroponik

sistem wick sangat baik jika digunakan untuk tumbuhan kecil. Namun sistem ini tidak dapat bekerja dengan baik pada tanaman yang membutuhkan banyak air untuk membuat hidroponik sistem wick.

Nutrisi alami yang digunakan yaitu akar tumbuhan eceng gondok sebagai nutrisi dalam hidroponik, tidak saja dapat menyuburkan tanaman hidroponik, namun juga mengurangi jumlah eceng gondok sebagai tumbuhan gulma. Eceng gondok merupakan tanaman gulma air tahunan. Gulma eceng gondok bersifat presisten dan populasinya akan berkembang dengan sangat cepat pada habitat air tawar (Ngittu *et.al.*, 2014:14). Eceng gondok menjadi tumbuhan gulma yang sangat mudah beranak pinak di sungai atau rawa (Soeryoko, 2011:22). Eceng gondok tanaman gulma air yang sangat mengganggu karena menimbulkan kerugian yaitu merusak lingkungan perairan, mengganggu pemanfaatan perairan secara optimal, dan bahkan menyumbat saluran irigasi (Kamila, Yulinda, dan Febriyani 2022:227), mempunyai daya adaptasi yang sangat besar pada lingkungan baru dan berkembangbiak dengan sangat cepat. Oleh karena itu diperlukan penanganan untuk membantu mengatasi eceng gondok, salah satunya dengan dimanfaatkan sebagai nutrisi atau pupuk organik cair. Penggunaan akar eceng gondok sebagai nutrisi budidaya hidroponik pasti juga memerlukan tambahan AB Mix. Penggunaan pupuk organik cair dan AB Mix dengan beberapa konsentrasi tertentu akan membuat tanaman budidaya hidroponik mengurangi bahkan terhindar dari bahan kimia. Tanaman-tanaman hidroponik bisanya buah-buahan, sayur-sayuran.

Akar eceng gondok mengandung berbagai mineral penting, seperti kalsium (Ca), natrium (Na), kalium (K), zat besi (Fe), dan tembaga (Cu). Akar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) diketahui mempunyai protein yang cukup tinggi yaitu antara 12-18 % serta kandungan asam amino cukup lengkap yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti hormon giberelin (Bayyinatul, *et.al.*, 2012:3). Hormon gibberelin berfungsi untuk pemicu pertumbuhan benih dan mempercepat tanaman, fungsi utama hormon gibberellin yaitu dapat menstimulasi pertumbuhan panjang batang, dan menstimulasi pertumbuhan pada daun (Marfirani *et.al.*, 2014:14).

Salah satu tanaman yang dipakai dalam penelitian kali ini adalah pakcoy. Saat ini pakcoy (*Brassica rapa* L.) menjadi salah satu sayuran primadona di Indonesia selain sawi hijau dan selada. Pakcoy dimanfaatkan untuk berbagai macam olahan makanan karena memiliki tulang daun yang tebal sehingga renyah saat dikonsumsi (Herwibowo dan Budiana, 2014). Setiap tahun produksi sawi secara nasional terus meningkat, pada tahun 2015 sebanyak 600.188 ton, tahun 2016 sebanyak 601.198 ton, tahun 2017 sebanyak 627.598 ton, tahun 2018 sebanyak 635.982 ton dan pada tahun 2019 sebanyak 652.723 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2020). Hal tersebut mengindikasikan permintaan sawi termasuk pakcoy akan terus meningkat. Pakcoy dapat dibudidayakan pekarangan rumah maupun di lahan sawah maupun tegalan. Menurut Irianto (2021:19), dimanapun tumbuhnya sebuah tanaman akan tetap dapat tumbuh dengan baik apabila nutrisi (unsur hara) yang dibutuhkan selalu tercukupi, termasuk pakcoy. Fungsi dari tanah sebagai penyangga tanaman dan air sebagai pelarut nutrisi, sehingga dapat diserap tanaman. Hal tersebutlah yang menjadi dasar lahirnya bertanam secara hidroponik dengan menekankan pemenuhan kebutuhan nutrisi untuk tanaman. Penambahan ekstrak akar eceng gondok terhadap pertumbuhan pakcoy dengan sistem hidroponik dan menemukan konsentrasi yang paling tepat untuk penambahan ekstrak akar eceng gondok untuk pertumbuhan pakcoy dengan Hidroponik adalah alternatif cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya (Khasanah, 2020:22).

Penelitian yang dilakukan oleh (Kamila, *et.al.*, 2022) menunjukkan bahwa Pupuk akar eceng gondok dengan konsentrasi paling efektif konsentrasi P2 (POC 3000 mL + AB mix 3000 mL) dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kangkung terutama pada parameter panjang daun, lebar daun dan bobot segar tanaman kangkung. Berdasarkan hal tersebut peneliti menggunakan konsentrasi AB mix 1500 mL (Kontrol), Ekstrak Akar Eceng Gondok 375 mL + AB mix 1.125 mL, Ekstrak Akar Eceng Gondok 750 mL + AB mix 750 mL, Ekstrak Akar Eceng Gondok 1.125 mL + AB mix 375 mL, Ekstrak Akar Eceng Gondok 1500 mL, dari uraian diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar

Tumbuhan Eceng Gondok ( *Eichornia crassipes* ) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy ( *Brassica rapa* L. ) Secara Hidroponik Dengan Sistem Wick.”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dalam penelitian di atas dapat dibentuk permasalahan penelitian :

“Bagaimana Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Secara Hidroponik dengan Sistem Wick.”

Untuk memperjelas rumusan masalah dibuat pertanyaan penelitian sebagai berikut:

a. Bagaimana pengaruh ekstrak tumbuhan akar eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dengan diberikan konsentrasi yang berbeda yaitu :

- AB mix 1500 mL ( Kontrol )
- Ekstrak Akar Eceng Gondok 375 mL+ AB mix 1.125 mL
- Ekstrak Akar Eceng Gondok 750 mL+ AB mix 750 mL
- Ekstrak Akar Eceng Gondok 1.125 mL + AB mix 375 mL
- Ekstrak Akar Eceng Gondok 1500 mL

Terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick ?

b. Konsentrasi ekstrak tumbuhan akar eceng gondok (*Eichornia crassipes*) berapakah yang mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick?

## 1.3 Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini :

- a. Pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik dengan menggunakan nutrisi AB mix pada kelas kontrol 1500 mL.
- b. Nutrisi yang diberikan dari ekstrak tumbuhan akar eceng gondok (*Eichornia crassipes*) jadi karakteristik eceng gondok yang dipilih menggunakan eceng gondok yang tua karena eceng gondok tua memiliki akar yang panjang sehingga dapat dianggap bahwa semakin panjang akar maka semakin banyak jumlah ekstrak yang akan dihasilkan, eceng

gondok diperoleh dari kolam ikan yang di Kelurahan Pananjung, Kecamatan Tarogong Kaler.

- c. Sumbu yang digunakan pada penelitian ini yaitu kain panel dan media tanam yang digunakan pada penelitian ini berupa rockwool.
- d. Tanaman yang digunakan adalah tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) hasil dari penyemaian selama 7 hari.
- e. Parameter yang diamati, pertumbuhan tanaman, tinggi tanaman (cm), jumlah daun, dan berat basah (kg).

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka tujuan penelitian ini untuk menganalisis :

- a. Pengaruh ekstrak tumbuhan akar eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dengan diberikan konsentrasi yang berbeda yaitu :
  - AB mix 1500 mL (Kontrol)
  - Ekstrak Akar Eceng Gondok 375 mL + AB mix 1.125 mL
  - Ekstrak Akar Eceng Gondok 750 mL + AB mix 750 mL
  - Ekstrak Akar Eceng Gondok 1.125 mL + AB mix 375 mL
  - Ekstrak Akar Eceng Gondok 1500 mL

Terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik dengan sistem wick.

- b. Konsentrasi ekstrak tumbuhan akar eceng gondok (*Eichornia crassipes*) berapakah yang mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik dengan sistem wick.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

##### a. Secara Teoritis

Penggunaan akar eceng gondok sebagai nutrisi dalam hidroponik, tidak saja dapat menyuburkan tanaman hidroponik, namun juga mengurangi jumlah eceng gondok sebagai tumbuhan gulma. Eceng gondok merupakan tanaman gulma air tahunan. Gulma eceng gondok bersifat presisten dan populasinya akan berkembang dengan sangat cepat pada habitat air tawar.

## **b. Secara Praktis**

Secara praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### a) Bagi Penulis

Untuk mendapatkan informasi dengan membuktikan secara langsung dengan cara melakukan penelitian, menambah wawasan ilmu tentang tumbuhan dan bisa memanfaatkan limbah organik.

### b) Bagi Pembaca

Memberikan informasi dan mengetahui mengenai ekstrak akar tumbuhan eceng gondok yang bisa digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman secara alami serta pengaruhnya terhadap kualitas yang baik dari panen tanaman pakcoy.

### c) Bagi Masyarakat

Membantu memberikan rekomendasi pengelolaan akar eceng gondok sebagai pupuk tumbuhan yang menghasilkan nilai ekonomis.

### d) Bagi Tenaga Pendidik

Memberikan referensi untuk dijadikan bahan ajar memanfaatkan tanaman gulma seperti eceng gondok.

## **1.6 Asumsi dan Hipotesis Penelitian**

### **1.6.1 Asumsi Penelitian**

- 1) Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Kamila, Yulinda, dan Febriyani 2022) menunjukkan bahwa Pupuk akar eceng gondok dengan konsentrasi paling efektif P2 (POC 3000 mL + AB mix 50 % 3000 mL) dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kangkung terutama pada parameter panjang daun, lebar daun dan bobot segar tanaman kangkung.
- 2) Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ahmad (2023) menunjukkan bahwa Pada percobaan dilapangan yang menguji pertumbuhan tanaman Pakcoy dengan menggunakan hidroponik sistem sumbu terlihat bahwa media akar eceng gondok (rootwool) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi 14 dan 21 HST, Jumlah helai daun 28 HST, panjang akar dan hasil tanaman pakcoy berupa bobot segar sistem hidroponik.

### 1.6.2 Hipotesis

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menetapkan hipotesis sebagai berikut :

Ho : Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik dengan wick sistem

Ha : Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik dengan sistem wick.

## 1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

### **Bab I Pendahuluan**

Berisi dasar penulisan skripsi yang menjadi bab perkenalan.

### **Bab II Kajian Pustaka**

Bagian landasan teoritis yang memberikan konteks yang jelas terhadap topik atau permasalahan yang diangkat dalam penelitian.

### **Bab III Metode Penelitian**

Berisi rancangan alur penelitian mulai dari pendekatan penelitian yang diterapkan, instrumen yang digunakan, tahapan pengumpulan data yang dilakukan dan langkah-langkah analisis data yang disajikan.

### **Bab IV Temuan dan Pembahasan**

Berisi hasil pengolahan dan analisis data sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian serta pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan sebelumnya.

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Menyajikan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan peneliti sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian tersebut.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tumbuhan Eceng Gondok

Eceng gondok atau *Eichornia crassipes* merupakan tumbuhan air tawar yang dikenal sebagai gulma. Tumbuhan ini banyak ditemukan di Indonesia khususnya diperairan tawar yang menyerap nutrisi dalam pertumbuhannya. Eceng gondok memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi sehingga tumbuhan ini dianggap sebagai gulma yang dapat merusak lingkungan perairan. Oleh karena itu, dengan pertumbuhan tanaman eceng gondok yang cepat akan menyebabkan sungai-sungai ataupun perairan menjadi dangkal serta menyebabkan terjadinya aerasi akibat terhalangnya sinar matahari yang masuk ke dalam air yang mampu disebabkan oleh kerapatan tumbuhan antar eceng gondok.

Eceng gondok adalah tanaman yang hidup mengapung di air dan kadang-kadang berakar dalam tanah. Tingginya sekitar 0,5 meter. Eceng gondok tidak mempunyai batang, daunnya tunggal dan berbentuk oval, ujung dan pangkalnya meruncing, pangkal tangkai daun menggelembung, permukaan daunnya licin dan berwarna hijau. Bunganya termasuk bunga majemuk, berbentuk bulir, kelopaknya berbentuk tabung. Akarnya merupakan akar serabut. Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) berkembang biak dengan sangat cepat, baik secara vegetatif maupun generatif. Pada umumnya eceng gondok tumbuh dengan cara vegetatif yaitu, dengan menggunakan stolon. Kondisi optimum bagi perkembangannya memerlukan kisaran waktu antara 11 – 18 hari.



**Gambar 2. 1 Tanaman Eceng Gondok  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)**

Adapun klasifikasi tanaman eceng gondok adalah sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Magnoliopyta
Kelas	:	Liliopsida
Ordo	:	Connelinales
Family	:	Pontederiaceae
Genus	:	Gichhornia
Spesies	:	<i>Gichhornia crassipes</i> .

## 2.2 Pemanfaatan Akar Tanaman Eceng Gondok

Akar eceng gondok mengandung berbagai mineral penting, seperti kalsium (Ca), natrium (Na), kalium (K), zat besi (Fe), dan tembaga (Cu). Akar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) diketahui mempunyai protein kasar yang cukup tinggi yaitu antara 12-18 % serta kandungan asam amino cukup lengkap yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti hormon giberelin (Bayyinatul, *et.al.*, 2012:254). Hormon gibberelin berfungsi untuk pemicu pertumbuhan benih dan mempercepat tanaman, fungsi utama hormon gibberellin yaitu dapat menstimulasi pertumbuhan panjang batang, dan menstimulasi pertumbuhan pada daun (Marfirani *et.al.*, 2014:23).

Penggunaan akar eceng gondok sebagai nutrisi dalam hidroponik, tidak saja dapat menyuburkan tanaman hidroponik, namun juga mengurangi jumlah eceng gondok sebagai tumbuhan gulma. Eceng gondok merupakan tanaman gulma air tahunan. Gulma eceng gondok bersifat presisten dan populasinya akan berkembang dengan sangat cepat pada habitat air tawar (Ngittu *et.al.*, 2014:14). Eceng gondok menjadi tumbuhan gulma yang sangat mudah beranak pinak di sungai atau rawa (Soeryoko, 2011:22). Eceng gondok tanaman gulma air yang sangat mengganggu karena menimbulkan kerugian yaitu merusak lingkungan perairan, mengganggu pemanfaatan perairan secara optimal, dan bahkan menyumbat saluran irigasi (Kusrinah & Hayati, 2016:27).



**Gambar 2. 2 Akar Tanaman Eceng Gondok  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi )**

## **2.3 Tanaman Pakcoy ( *Brassica rapa* L. )**

### **2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi**

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis tanaman sayur – sayuran yang termasuk keluarga Brassicacea, Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih satu famili dengan Chinese vegetable. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand (Andini , 201:277 ).



**Gambar 2. 3 Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi )**

Adapun klasifikasi tanaman pakcoy adalah sebagai berikut :

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermathophyta
Kelas	:	Dicotyledonae
Ordo	:	Rhoeadales
Family	:	Brassicaceae
Genus	:	Brassica
Spesies	:	<i>Brassica rapa</i> L.

Daun tanaman pakcoy berbentuk oval, bewarna hijau tua agak mengkilat, daun tidak membentuk kepala atau krop, dan daun tumbuh agak tegak atau setengah mendatar. Daun tanaman tersusun dalam bentuk spiral yang rapat, dan melekat ada batang. Tangkai daun tanaman bewarna hijau muda, gemuk dan berdaging (Rukmana, 2015:45).

Sistem perakaran tanaman pakcoy memiliki akar tunggang dan cabang- cabang akar yang bentuknya bulat panjang menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Rukmana, 1994:45).

Pakcoy memiliki ukuran batang yang pendek dan beruas - ruas, sehingga batang tanaman tidak terlalu kelihatan. Batang pakcoy termasuk kedalam jenis batang semu, karena pada tanaman pelepah daun tumbuh berhimpitan, saling melekat dan tersusun rapat secara teratur. Batang tanaman pakcoy memiliki warna hijau muda yang berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun tanaman (Rukmana, 2015:45).

Struktur bunga pakcoy tersusun dalam tangkai bunga (inflorescentia) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2015:45 ).

### 2.3.2 Kandungan Gizi Pakcoy

Pakcoy dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit kepala dan bahan pembersih darah. Sedangkan kandungan gizi yang terdapat pada pakcoy adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Kadar vitamin A pada pakcoy sangat tinggi berperan menjaga kornea mata agar selalu sehat. Kandungan vitamin C pada pakcoy dapat berfungsi sebagai antioksidan utama di dalam sel dan berperan baik untuk mencegah penuaan.

Berdasarkan USDA ( U.S Departement of Agricultera ), kandungan gizi per 100 gram pakcoy mentah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2. 1 Kandungan Gizi Pakcoy**

Kandungan Gizi	Nilai Gizi
Air	95,32 g
Serat	1 g
Energy	13 kcal
Protein	1,5 g
Kalsium	105 Mg
Fospor	27 Mg
Potassium	252 Mg
Vitamin A	4.468 Mg
Vitamin C	45,0 Mg
Vitamin E	1,19 Mg
Vitamin K	45,5 µg

### 2.3.3 Syarat Tanaman Pakcoy

Pertumbuhan tanaman terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang terdapat benih atau tanaman itu sendiri. Faktor eksternal merupakan faktor yang terdapat diluar benih atau tanaman, salah satu yang mempengaruhi tumbuhan yaitu media tanam. Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman.

Syarat yang mempengaruhi keberhasilan pertumbuhan tanaman pakcoy secara hidroponik yaitu sebagai berikut:

- 1) Kualitas air yang digunakan
- 2) Cahaya tanaman pakcoy membutuhkan cahaya matahari langsung selama 3-5 jam sehari.

- 3) Oksigen air yang mengandung oksigen yang cukup akan membantu pertumbuhan akar tanaman pakcoy.
- 4) Nutrisi air yang cukup akan membatu tanaman pakcoy subur.
- 5) Suhu ideal tanaman pakcoy yaitu antara 20°C sampai 30 °C.
- 6) Ph larutan nutrisi hidroponik tanaman pakcoy tumbuh optimal pada pH air antara 6,0 hingga 7,0. pH air terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengganggu penyerapan nutrisi oleh tanaman

#### **2.3.4 Teknik Budidaya Tanaman Pakcoy**

Salah satu teknik budidaya tanaman pakcoy dapat dilakukan secara vertikultur adalah dengan hidroponik. Budidaya hidroponik merupakan salah satu cara penanaman yang dilakukan dengan menggunakan air sebagai media tanamnya tanpa menggunakan tanah. Keuntungan yang diperoleh dengan adanya budidaya secara hidroponik antara lain menghemat lahan, mempercepat pemanenan, perawatannya sangat mudah dan tidak mengenal musim. Sistem hidroponik memanfaatkan air sebagai media pemberian unsur hara atau nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Larutan nutrisi yang digunakan harus tepat dalam segi komposisi dan suhu, nutrisi dibagi menjadi dua yaitu unsur makro dan mikro.

### **2.4 Hidroponik**

#### **a. Pengertian Hidroponik**

Hidroponik adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Kurnia, 2019:54).

Metode tanam hidroponik tentunya sangat sesuai yang diterapkan pada wilayah yang memiliki sedikit air. Namun, dalam kebutuhan nutrisi tanaman juga menjadi sangat penting untuk pertumbuhan tanaman yang maksimal. Nutrisi pada tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik ini dapat berasal dari bermacam-macam sumber, yang sebagai contoh

dari kotoran bebek, kotoran ikan, pupuk kimia maupun sebuah unsur buatan lainnya.

Secara etimologi dalam bahasa Inggris, hidroponik (*hydroponic*) merupakan berasal dari kata Yunani yaitu *hydro* yang berarti air serta *ponos* yang artinya daya. Hidroponik sendiri dikenal dengan *soilless culture* maupun dengan arti budidaya tanpa tanah. Jadi hidroponik ini adalah sebuah budidaya tanaman yang menggunakan air dengan tidak memakai tanah sebagai media tanamnya.

## **b. Macam – Macam Hidroponik**

### **1. Hidroponik NFT**

Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) adalah salah satu sistem hidroponik yang menggunakan sistem sirkulasi nutrisi. NFT mensirkulasi aliran nutrisi tipis atau serupa dengan film. NFT bertujuan agar tanaman mendapatkan nutrisi, air dan oksigen secara bersamaan. NFT efisien karena penggunaan aplikasi air dan nutrisi yang bersamaan dapat menghemat tenaga kerja dan waktu.

### **2. Hidroponik DFT**

DFT (*Deep Flow Technique*) adalah sistem hidroponik yang mensirkulasi air dan nutrisi dengan menggunakan metode genangan. Sirkulasi DFT dari tandon ke seluruh akar tanaman dikembalikan lagi ke tandon untuk disirkulasikan lagi ke akar tanaman. Genangan ini bertujuan untuk membuat akar tanaman terendam air dan nutrisi sehingga tanaman mendapatkan kebutuhan unsur hara dengan baik.

### **3. Hidroponik sistem wick**

Hidroponik sistem sumbu (*wick system*) adalah sistem hidroponik yang paling sederhana. Dikatakan sederhana karena *wick system* tidak perlu menggunakan instalasi dan listrik dalam budidaya. Sistem sumbu dapat dipraktikkan pada skala rumahan atau hobi karena menggunakan alat dan bahan yang cukup mudah untuk didapatkan. *Wick system* menggunakan kapilaritas dengan kain flanel untuk membantu nutrisi diserap ke akar tanaman.

#### 4. Hidroponik rakit apung

Rakit apung merupakan sistem hidroponik yang dikategorikan sederhana dan mudah untuk diaplikasikan. Rakit apung dapat dijadikan sebagai hidroponik skala kecil (rumahan) atau hobi hingga skala besar (industri). Sistem sederhana karena memerlukan alat dan bahan yang mudah diperoleh. Cara pembuatannya terbilang sangat mudah dan dapat dibuat dengan biaya yang lebih murah.

#### 5. Hidroponik *Dutch Bucket*

*Dutch Bucket* adalah metode yang sering digunakan untuk budidaya dengan jenis tanaman yang memiliki akar tunggang. Tanaman yang dapat dibudidayakan menggunakan metode ini adalah melon, cabai, paprika dan tomat. Sistem ini menggunakan metode nutrisi yang terserap langsung oleh akar tanaman dan sisanya akan dibawa ke tandon untuk disirkulasikan kembali. *Dutch Bucket* dapat menggunakan media tanam padat untuk berkembangnya akar.

#### c. Hidroponik Sistem Wick

Sistem wick adalah sistem hidroponik yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam sistem hidroponik, terutama bagi pemula. Sistem ini disebut sistem sumbu karena memanfaatkan sumbu atau kain flanel yang menghubungkan antara larutan nutrisi dengan media tanam. Sistem wick bekerja dengan menyerap larutan nutrisi menggunakan sumbu kemudian mengalirkannya ke akar tanaman. Hidroponik sistem wick sangat baik jika digunakan untuk tumbuhan kecil. Namun sistem ini tidak dapat bekerja dengan baik pada tanaman yang membutuhkan banyak air. Anda dapat membuat hidroponik sistem wick dengan memanfaatkan barang-barang bekas seperti bekas botol air mineral.

#### **Kelebihan Sistem Wick**

- a) Biaya untuk mengumpulkan bahan yang diperlukan tergolong sangat murah.
- b) Bentuk yang sederhana dan pembuatannya yang mudah memungkinkan hidroponik sistem sumbu dapat dilakukan bagi

pemula.

- c) Frekuensi penambahan nutrisi lebih jarang, dikarenakan menggunakan sumbu sebagai media penyalur nutrisi.
- d) Tidak tergantung listrik sehingga biaya relatif lebih murah.
- e) Mudah untuk dipindahkan.

### **Kekurangan Sistem Wick**

- a) Jumlah tanaman yang dihidroponikkan apabila berjumlah banyak maka akan sedikit sulit dalam mengontrol pH air. Tanaman akan menyerap nutrisi dari larutan, yang dapat memengaruhi keseimbangan pH. Saat tanaman menyerap lebih banyak nutrisi tertentu, pH dapat berubah.
- b) Hanya cocok untuk jenis tanaman yang tidak memerlukan banyak air. Hal ini disebabkan oleh kemampuan kapiler sumbu dalam menyalurkan nutrisi bersifat terbatas.

### **Instruksi Hidroponik Sistem Wick**

#### **1. Siapkan Bahan dan Alat**

Untuk memulai, Anda akan memerlukan botol bekas air mineral berukuran 300 mL. Potong botol tersebut secara horizontal di tengahnya hingga terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian atas dan bawah.

#### **2. Persiapkan Bagian Bawah Botol**

Pada bagian bawah botol yang telah dipotong, buatlah lubang kecil berdiameter 1 cm sekitar 5 cm di atas dasar botol. Lubang ini tidak hanya memungkinkan pengaturan aliran air, tetapi juga sirkulasi udara yang penting bagi akar tanaman. Hal ini meningkatkan penyerapan nutrisi yang lebih baik.

#### **3. Persiapkan Bagian Atas Botol**

Pada bagian atas botol yang telah dipotong, buatlah lubang di leher botol. Pastikan lubang ini cukup besar karena akan digunakan untuk memasukkan sumbu. Selain itu, pencahayaan yang cukup membantu pertumbuhan tanaman. Anda dapat

menambahkan lapisan bening pada lubang ini untuk meningkatkan penyerapan cahaya.

#### **4. Pasang Sumbu**

Ambil sumbu, yang dapat berupa kain flannel selebar 2-3 cm atau sumbu kompor, dan pastikan pasangannya berada di lubang di tutup botol. Pastikan sumbu tersebut terpasang dengan baik dan mencapai air di bagian bawah botol untuk memastikan nutrisi yang cukup.

#### **5. Gabungkan Bagian Atas dan Bawah Botol**

Pasang bagian atas botol secara terbalik ke bagian bawah botol sehingga leher botol berada di tengah-tengah. Ini akan membentuk sistem wick yang akan mengalirkan air nutrisi ke media tanam secara merata.

#### **6. Isi dengan Air Nutrisi**

Isikan botol bagian bawah dengan air nutrisi hingga setinggi lubang yang telah Anda buat di langkah pertama. Pastikan air ini selalu tersedia untuk tanaman Anda, dan gunakan campuran nutrisi yang sesuai dengan jenis tanaman yang Anda tanam.

#### **7. Tanam Bibit Tanaman**

Masukkan media tanam, seperti sekam bakar dan cocopeat, ke dalam bagian atas botol. Lalu, tanam bibit tanaman Anda di media tanam tersebut dengan cermat. Pastikan untuk menyiramnya dengan air nutrisi secara berkala sesuai dengan kebutuhan tanaman.

#### **8. Penempatan Botol**

Letakkan botol di tempat yang terlindung dari hujan namun tetap mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk pertumbuhan tanaman Anda. Sistem Wick akan terus menyediakan nutrisi yang diperlukan tanpa perlu perawatan harian yang intensif.



**Gambar 2. 4 Hidroponik Sistem Wick  
( Sumber : Dokumentasi Pribadi )**

## **2.5 Konsep Pertumbuhan Tanaman**

Konsep pertumbuhan tanaman pakcoy hidroponik mengacu pada budidaya pakcoy tanpa menggunakan tanah, melainkan memanfaatkan larutan nutrisi yang dialirkan ke akar tanaman. Sistem ini memungkinkan pertumbuhan yang lebih cepat dan hasil yang lebih besar dibandingkan budidaya konvensional, serta efisien dalam penggunaan lahan dan air. Berikut adalah beberapa konsep dan faktor penting dalam pertumbuhan pakcoy hidroponik:

### **a. Media Tanam**

- **Rockwool:** Media tanam yang paling populer untuk hidroponik. Ringan, steril, dan memiliki kemampuan menahan air serta aerasi yang baik. Sangat cocok untuk penyemaian bibit.
- **Arang Sekam:** Merupakan hasil pembakaran sekam padi. Memiliki sifat porous, ringan, dan aerasi yang baik. Bisa digunakan sebagai media tunggal atau campuran. **Cocopeat (serbuk sabut kelapa):** Memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air yang tinggi, serta pH yang cocok untuk tanaman (sekitar 5.0-6.8). Cocopeat juga sering digunakan sebagai media campuran.
- **Pecahan Bata:** Dapat dijadikan alternatif media tanam hidroponik. Mudah didapat dan dapat digunakan kembali.

- Sabut Kelapa dan Sabut Pinang: Setelah dihilangkan zat taninnya (dengan dicuci bersih), dapat digunakan sebagai media tanam, bahkan dapat dikombinasikan dengan akar pakis atau kapas.
- Pasir: Dapat digunakan sebagai media tanam hidroponik, sering dikombinasikan dengan media lain seperti arang sekam.

(Manullang,2019:267)

## **b. Nutrisi**

### **1. Unsur Hara Penting dalam Hidroponik**

Tanaman, termasuk pakcoy, membutuhkan 16 unsur hara penting untuk tumbuh dan berkembang. Pada hidroponik, 13 dari 16 unsur hara ini harus disediakan melalui larutan nutrisi (Alviani,P. 2015:360).

#### **Unsur Hara Makro (Dibutuhkan dalam Jumlah Besar)**

- Nitrogen (N): Penting untuk pertumbuhan vegetatif (daun dan tunas baru), serta pembentukan klorofil.
- Fosfor (P): Berperan dalam perkembangan akar, pembentukan bunga dan biji, serta transfer energi.
- Kalium (K): Mendukung proses fotosintesis, transportasi nutrisi, ketahanan terhadap penyakit, dan kualitas buah/sayuran.
- Kalsium (Ca): Penting untuk kekuatan dinding sel, perkembangan akar, dan titik tumbuh tanaman.
- Magnesium (Mg): Komponen utama klorofil dan berperan dalam proses fotosintesis.
- Sulfur (S): Dibutuhkan dalam pembentukan protein dan vitamin.

(Alviani, P. 2015:360)

#### **Unsur Hara Mikro (Dibutuhkan dalam Jumlah Kecil)**

Meskipun sedikit, unsur mikro sangat vital dan kekurangannya dapat menghambat pertumbuhan tanaman.

- Besi (Fe): Penting untuk pembentukan klorofil dan proses respirasi.
- Mangan (Mn): Mengaktifkan enzim dan berperan dalam fotosintesis.
- Boron (B): Membantu mobilitas gula dan kalsium, serta perkembangan sel.
- Seng (Zn): Penting untuk pembentukan klorofil dan aktivitas fotosintesis.
- Tembaga (Cu): Mengaktifkan enzim dan mendukung pertumbuhan.
- Molibdenum (Mo): Dibutuhkan untuk fiksasi nitrogen.
- Klorin (Cl): Membantu peran nutrisi lain dalam proses sintesis dan keseimbangan air.

(Alviani, P. 2015:360)

## **Jenis Nutrisi Hidroponik yang Umum Digunakan**

### **1. Nutrisi AB Mix**

Nutrisi AB Mix adalah jenis nutrisi yang paling umum dan direkomendasikan untuk hidroponik. Disebut AB Mix karena terdiri dari dua bagian terpisah (larutan A dan larutan B) yang mengandung unsur makro dan mikro dalam formulasi yang seimbang. Pemisahan ini bertujuan untuk mencegah pengendapan unsur-ara tertentu jika dicampur langsung dalam konsentrasi tinggi (Megsari. *et.al*, 2020:51)

### **2. Pupuk NPK**

Pupuk NPK adalah adalah pupuk majemuk yang mengandung tiga unsur sekaligus. Unsur ini merupakan gabungan dari pupuk tunggal, yaitu N (Nitrogen), P (Phosphat), dan, K (Kalium). Gabungan dari ketiga unsur inilah yang membuat pupuk ini disebut NPK. Selain ketiga unsur hara makro, pupuk NPK juga mengandung 2 unsur hara mikro. Unsur-unsur yang terdapat dalam pupuk NPK dapat

membantu pertumbuhan vegetatif, pertumbuhan akar, dan pembungaan ( Lukmanasari, P,2022:89).

### **3. Pupuk Organik Cair**

POC bisa menjadi alternatif nutrisi hidroponik, terutama bagi yang ingin budidaya organik. POC bisa dibuat sendiri dari bahan-bahan alami seperti urin ternak, sisa sayuran, atau bonggol pisang melalui proses fermentasi (Marginingsih, el.al,2018:96).

### **4. Ekstrak Tumbuhan Akar Eceng Gondok**

Eceng gondok, termasuk akarnya, kaya akan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Ketika diolah menjadi ekstrak (misalnya melalui fermentasi untuk POC), unsur-unsur ini menjadi lebih tersedia bagi tanaman:

- Nitrogen (N): Eceng gondok memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (antara 12-18%), yang menunjukkan ketersediaan Nitrogen yang baik. Nitrogen sangat esensial untuk pertumbuhan vegetatif (daun dan batang) dan pembentukan klorofil.
- Fosfor (P): Unsur ini penting untuk perkembangan akar, pembentukan bunga dan biji, serta transfer energi dalam tanaman.
- Kalium (K): Kalium berperan dalam berbagai proses fisiologis tanaman, termasuk fotosintesis, transportasi nutrisi, dan peningkatan ketahanan terhadap penyakit.
- Kalsium (Ca): Meskipun seringkali tidak menjadi fokus utama dalam analisis NPK, Kalsium juga ada dalam eceng gondok dan penting untuk kekuatan dinding sel dan perkembangan akar.
- Magnesium (Mg): Komponen kunci klorofil, Magnesium sangat penting untuk proses fotosintesis.

- Sulfur (S): Dibutuhkan untuk pembentukan protein dan vitamin.
- Unsur Hara Mikro: Eceng gondok juga mengandung unsur hara mikro seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Seng (Zn), Tembaga (Cu), dan Molibdenum (Mo). Unsur-unsur ini, meskipun dibutuhkan dalam jumlah kecil, sangat vital untuk berbagai fungsi enzimatik dan metabolisme tanaman.

(Sagita, E. R., & Rahayu, 2022:323)

### c. Lingkungan Tumbuh

#### 1. Suhu

Suhu pada pagi, siang dan malam hari tentunya akan berlainan, dengan suhu yang baik untuk pertumbuhan pakcoy banyak ditanam pada suhu 15°C-30°C dan membutuhkan kadar pH 6-7. Namun umumnya setiap tanaman memiliki kisaran toleransi terhadap suhu. Suhu terlalu tinggi dapat disebabkan karena cekaman panas matahari dan rendahnya curah hujan di lingkungan penelitian. Suhu tinggi maupun rendah dapat mengganggu kerja enzim dalam proses metabolisme tumbuhan. (Syakur, 2013:196)

#### 2. Kelembaban Udara

Rentang kelembaban udara relatif (RH) yang paling optimal untuk pertumbuhan pakcoy adalah antara 60% hingga 80%.

- 70% - 80% RH: Ini adalah rentang yang sangat baik untuk sebagian besar tanaman daun, termasuk pakcoy. Pada kelembaban ini, transpirasi (penguapan air dari daun) berlangsung efisien tanpa menyebabkan tanaman terlalu stres karena kehilangan air, dan penyerapan nutrisi berjalan optimal.
- 60% - 70% RH: Masih merupakan rentang yang dapat diterima dan baik untuk pertumbuhan pakcoy (Haryanto, *et.al*, 2018:67).

### **3. Intensitas Cahaya**

Intensitas cahaya matahari cukup tinggi, maka akan berpengaruh terhadap suhu di sekitar tanaman menjadi lebih tinggi. Hal ini akan mengakibatkan laju respirasi dan kecepatan proses biokimia dalam fotosintesis menjadi berlangsung lebih cepat jika dibandingkan dengan kondisi yang memiliki intensitas cahaya matahari jauh lebih rendah. Intensitas cahaya yang tinggi meningkatkan laju transpirasi yang dapat mengakibatkan kandungan air dan juga hasil fotosintesis tidak dapat tersebar dengan optimum pada seluruh bagian tanaman. Hal ini serupa dengan pernyataan (Sudomo,2029:100) intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan mempengaruhi aktivitas stomata dan menghambat transportasi hasil fotosintesis sehingga menghambat pertumbuhan tanaman, sedangkan suhu yang rendah akan menghambat aktivitas fotosintesis.

### **4. Oksigen**

Akar tanaman juga membutuhkan oksigen. Dalam sistem hidroponik, oksigen bisa disediakan melalui aerator (pompa udara) pada tandon nutrisi, atau dengan memastikan sirkulasi air yang baik pada sistem seperti NFT (Manullang,2019:280).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Definisi Operasional**

Untuk menghindari berbagai penafsiran terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian ini, maka diberikan penjelasan masing-masing variable berikut :

##### **3.1.1 Pemberian Ekstrak Akar Tumbuhan Eceng Gondok**

Pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok merupakan pemberian nutrisi pada hidroponik yang menggunakan ekstrak akar eceng gondok yang telah disimpan 1 hari. Ekstrak akar eceng gondok ini berperan sangat penting bagi pertumbuhan tanaman pakcoy seperti pada tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah.

##### **3.1.2 Pertumbuhan Tanaman Pakcoy dan Hasil Tanaman pakcoy**

Pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman pakcoy adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun dan berat basah (gram) sampai periode 30-45 hari.

##### **3.1.3 Sistem Hidroponik Sistem Wick**

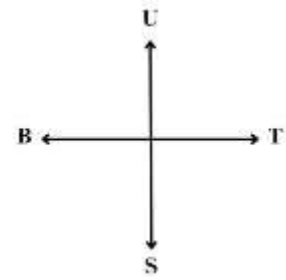
Hidroponik sistem wick adalah salah satu metode hidroponik yang sederhana, yang dapat digunakan oleh pemula. Pada sistem hidroponik ini menggunakan sumbu sebagai penghubung antara nutrisi dengan bagian perakaran pada media tanam. Sumbu tersebut akan menjulur ke dalam wadah berisi larutan nutrisi hidroponik. Melalui prinsip kapilaritas, larutan nutrisi akan secara otomatis terserap naik melalui sumbu dan membasahi media tanam dapat menyerap nutrisi.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2006).

Tabel 3. 1 Tata Letak Sampel

A2	B3	C3	D4	E4
C1	D2	E1	A1	B1
B4	A4	D1	E5	C1
E3	C4	A3	B5	D3
D5	E2	B2	C2	A5



Keterangan :

A – E : Perlakuan

I – V : Pengulangan

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini yaitu kecambah tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) sebanyak 100 benih pakcoy.

#### 3.3.2 Sampel

Sampel yang diambil yaitu kecambah tanaman pakcoy yang berusia 7-10 HSS (Hari Setelah Semai) dari hasil penyemaian dan untuk jumlah sampelnya dihitung dengan perhitungan ulangan minimum , rumusnya yaitu :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(5-1)(r-1) \geq 15$$

$$4(r-1) \geq 15$$

$$r-4 \geq 15$$

$$4r \geq 15 + 4$$

$$4r \geq 19$$

$$r \geq 4,75 = 5$$

Jumlah sampel  $5 \times 5 = 25$  Sampel

Sehingga penelitian ini karena terdapat 5 perlakuan dan mendapatkan ulangan sebanyak 5 kali, maka dihasilkan 25 sampel tanaman pakcoy.

### 3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2025, yang bertempat di teras rumah dengan intensitas cahaya 30°C Kecamatan Tarogong Kaler Kelurahan Pananjung Kampung Dukuh.

### 3.5 Alat dan Bahan

#### 3.5.1 Alat yang digunakan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel.3.2 :

**Tabel 3. 2 Alat -Alat yang Digunakan dalam penelitian**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Baki 45 cm 25 cm	Plastik	3 Pcs
2	Sumbu panel	Kain berserat wol	20 Pcs
3	Suntikan	Plastic	1 Pcs
4	Gelas ukur	Plastic	1 Pcs
5	Baskom	2 L	2 Pcs
6	Pengaduk	Plastic	1 Pcs
7	Pisau	Stainless	1 Pcs
8	TDS meter	Plastic	1 Pcs
9	Label	Kertas	3 Pcs
10	HVS	Kertas	20 Pcs
11	Lakban	Plastic	1 Pcs
12	Buku	Kertas	1 Pcs
13	Penggaris	Plastic	1 Pcs
14	Timbangan digital	Plastic atau stainles	1 Pcs
15	Kamera	HP	1 Pcs
16	Botol 600 ml	Plastic	25 Pcs
17	Solder	Logam	1 Pcs
18	Pulpen / Pensil	Plastic / kayu	1 Pcs
19	Gunting	Stanless	1 Pcs
20	Blander	Kaca	1 Pcs
21	Lap	Kain	1 Pcs
22	Lux Meter	Plastic	1 Pcs
23	Sling	Besi	1 Pcs

#### 3.5.2 Bahan yang digunakan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.3:

**Tabel 3. 3 Bahan – Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian**

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Benih Pakcoy	Benih	100 Pcs
2	Rockwool	Batu Bara	6 Pcs
3	AB Mix	Nutrisi	3 L
4	Akar Eceng Gondok	Akar	3 Kg
5	Air		3L

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

#### 3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Data kuantitatif yang berupa angka yang menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

#### 3.6.2 Analisis Data

Analisis data yang digunakan yaitu uji statistika dan harus memenuhi syarat yaitu normalitas dan homogenitas data. Data diolah menggunakan bantuan software SPSS 27 for windows. Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Hal ini akan menentukan jenis uji statistik yang digunakan di tahap selanjutnya, apakah uji statistik yang digunakan uji parametrik atau non parametrik. Jika sebaran data berdistribusi normal, maka selanjutnya menggunakan perhitungan statistika parametrik. Sebaliknya, jika sebaran data tidak berdistribusi normal maka menggunakan perhitungan statistika non parametrik. Berikut adalah beberapa instrumen statistik yang kemungkinan besar akan digunakan untuk menganalisis data hasil penelitian:

- 1) Uji Prasyarat
  - a) Uji Normalitas Data (Saphiro-Wilk)

Tujuan dari dilakukannya uji normalitas data adalah untuk melihat apakah data hasil pengamatan berdistribusi normal atau tidak. Dimana, jika data berdistribusi normal maka akan dilanjutkan analisis statistik secara parametrik. Namun jika salah satu kelompok data/keseluruhannya tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan analisis statistik

secara non-parametrik. Uji normalitas akan dilakukan dengan bantuan SPSS melalui uji Saphiro-Wilk. Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Menyiapkan lembar data
2. Memilih *Analyze, Descriptive Statistics, Explore*
3. Menginputkan variabel yang akan dianalisis ke kotak *Dependent List* (untuk variabel terikat) dan ke *Factor List* (untuk variabel bebas).
4. Mencentang kotak *Normality plots with test*, lalu memilih *Continue* dan *Ok*.

Catatan : disini menggunakan uji normalitas dengan uji Saphiro-Wilk karena jumlah data hasil pengamatannya kurang dari 50 sampel, dengan kriteria pengujian :

Jika nilai sig.  $> \alpha$  (0,05) maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima

Jika nilai sig.  $< \alpha$  (0,05) maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak

(Sundayana, 2020)

#### b) Uji Homogenitas

Tujuan dilakukannya uji homogenitas adalah untuk melihat apakah beberapa varian populasi dari data penelitian adalah sama atau tidak. Kemudian, salah satu cara untuk menentukan homogenitas dapat menggunakan rumus Bartlett, melalui bantuan SPSS. Berikut adalah langkah-langkahnya:

1. Menyiapkan Lembar Data
2. Memilih *Compare Means-One Way ANOVA*
3. Menginputkan variabel yang akan dianalisis ke kotak *Dependent List* (untuk variabel terikat) dan ke *Factor List* (untuk variabel bebas).
4. Memilih *Options-Checklist Homogeneity of Variance test-Ok*. Adapun kriteria pengujian dengan taraf

signifikansi 0,05 atau 5% adalah :

Jika nilai sig.  $> \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

Jika nilai sig.  $< \alpha$  (0,05) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

(Sundayana, 2020)

### c) Uji Hipotesis

Tujuan dari dilakukannya uji hipotesis adalah untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata dari antar setiap kelompok sampel satu dengan yang lainnya. Uji hipotesis pada skripsi ini melibatkan jenis statistik yaitu, statistik parametrik dengan menggunakan uji ANOVA. Perlu dicatat bahwa, uji ANOVA hanya dilakukan jika data sebelumnya berdistribusi secara normal. Disini, uji statistik parametrik yang digunakan adalah uji ANOVA. Berikut adalah langkah-langkahnya:

#### a. Uji ANOVA

Berikut adalah langkah-langkah dari uji ANOVA:

1. Menyiapkan lembar kerja, dengan membuat dua variabel.
2. Melakukan analisis dengan memilih *Analyze Compare Means – One Way ANOVA*
3. Menginputkan variabel yang akan dianalisis ke kotak *Dependent List* (untuk variabel terikat) dan ke *Factor List* (untuk variabel bebas)
4. Memilih *Option*, kemudian *checklist Descriptive* dan *Homogeneity-of-Variance box*

Adapun kriteria pengujian dengan taraf signifikansi 0,05 atau 5% adalah :

Jika nilai sig.  $> \alpha$  (0,05) maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima

Jika nilai sig.  $< \alpha$  (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

(Sundayana, 2020)

- b. uji lanjut ANOVA dengan menggunakan uji Duncan, dilakukan dengan cara:
1. Mempersiapkan lembar kerja yang sudah dibuat sama seperti di uji ANOVA
  2. Melakukan analisis dengan memilih *Analyze Compare Means – One Way ANOVA*
  3. Memilih kotak *Posthoc* dan *checklist Duncan*, klik *continue-Ok*.

(Sundayana, 2020)

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Tahap – Tahap Persiapan

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu :

##### a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan pengajuan judul, studi literatur, menyusun proposal, dan persiapan alat dan bahan.

##### b. Tahap Pelaksanaan

###### 1) Pengambilan Sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akar eceng gondok yang segar. Pengambilan eceng gondok diambil di Kecamatan Tarogong Kaler Kelurahan Pananjung Kampung Dukuh.

###### 2) Pembuatan Hidroponik Sistem Wick

Menyiapkan botol bekas Potong botol menjadi dua bagian lubangi tutup botol untuk memudahkan sumbu kompor, Hubungkan kedua bagian botol dengan kain flannel, tuangkan air ekstrak akar eceng gondok dan AB mix ke bagian bawah botol lalu masukkan media tanam ke bagian atas botol, masukkan bibit tanaman ke dalam media tanam dan berikan perawatan secara berkala.

### 3) Tahap Pembuatan Ekstrak Akar Eceng Gondok

Akar eceng gondok dipilih yang segar tidak busuk, akar dicuci dengan bersih, akar eceng gondok dijemur selama 1-3 hari, 2 kg akar eceng gondok yang telah kering lumatkan akar eceng gondok dengan menggunakan blender dengan menggunakan air 1 liter, mendiamkan bubur akar eceng gondok selama 1 malam, menyaring dan peras akar eceng gondok yang telah didiamkan, setelah disaring bubur akar eceng gondok menghasilkan 1 liter air eceng gondok yang telah diperas dan larutkan sari akar eceng gondok dengan air dengan perbandingan 1: 10, jadi untuk pembuatan ekstrak akar eceng gondok dari 1 kg akar eceng gondok menghasilkan 1 liter sari akar eceng gondok yang telah dilarutkan, setelah itu larutkan ekstrak akar eceng gondok dengan perbandingan 1 liter ekstrak akar eceng gondok : 10 liter air menghasilkan yaitu 11 liter untuk 1 minggu pemakaian.

### 4) Penyemaian

Benih pakcoy disemai diatas rockwool yang sudah dibasahi sebanyak 5 benih disetiap potongan. Setelah itu, benih yang sudah disemai disemprot menggunakan air. Setelah tanaman berumur 7-9 hari sampai semua berdaun 2, maka siap untuk dipindahkan untuk jumlah penyemaian berjumlah 100 benih lalu dipilih benih yang bagus dan sehat dengan jumlah 25 benih untuk ditanamkan pada hidroponik.

### 5) Aplikasi Pada Tanaman

Benih yang siap dipindahkan kedalam botol yang sudah menggunakan sistem wick dengan menggunakan kain flannel didalam botolnya, Setelah itu diberikan sari akar eceng gondok dan AB mix.

Pemberian ekstrak akar eceng gondok yaitu:

- AB mix 1.500 mL
- Ekstrak Akar Eceng Gondok 375 mL+ 1.125 mL

- Ekstrak Akar Eceng Gondok 750 mL + AB mix 750 mL
- Ekstrak Akar Eceng Gondok 1.125 mL + AB mix 375 mL
- Ekstrak Akar Eceng Gondok 1.500 MI

(Kamila, *et.al.*,2022)

## 6) Pemeliharaan dan Pemanenan

Pemeliharaan tanaman pakcoy dilakukan untuk menjaga kondisi tanaman. Pemeliharaan dilakukan dengan menambahkan ekstrak akar eceng gondok dan AB mix perminggunya. Pemanenan tanaman pakcoy dilakukan saat tanaman pakcoy berumur 35 hari setelah pindah tanam dengan mengukur parameter saat panen.

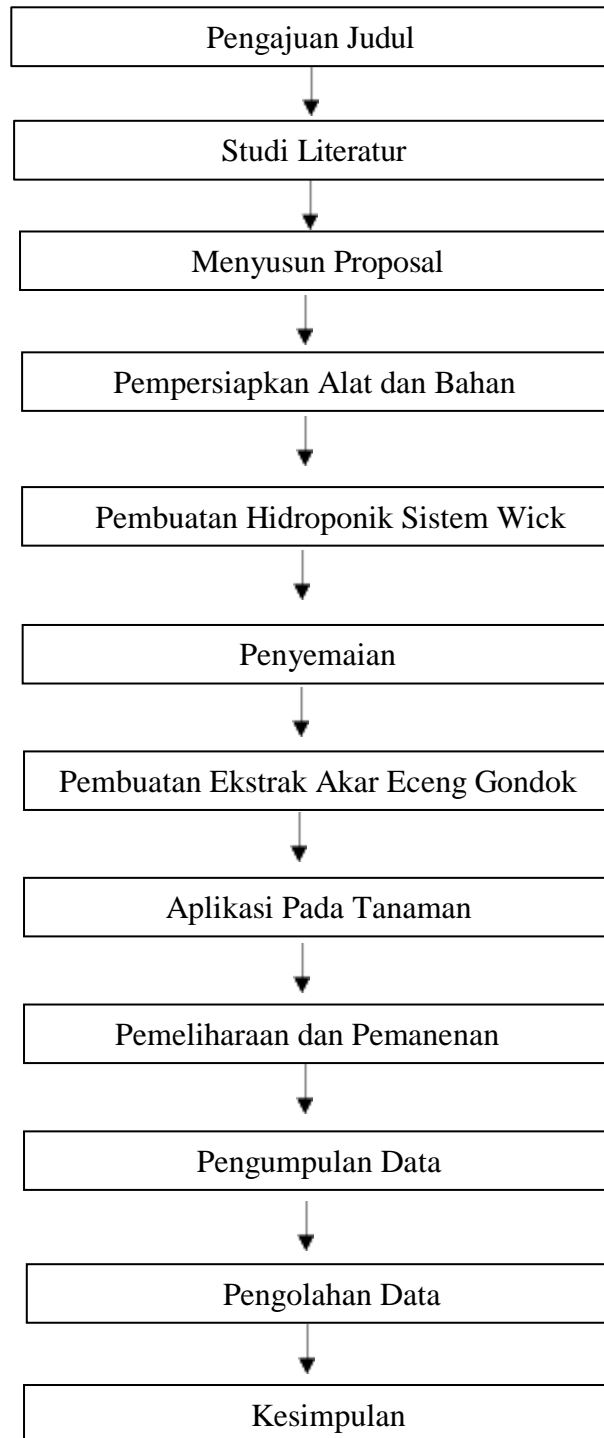
## 7) Analisis Data

Teknik analisis data memakai *Analysis of Variance* (ANOVA). Uji anova perhitungan untuk data yang dilakukan secara eksperimen dan dirancang atau pada kasus dimana data dikumpul pada variabel yang terkontrol. Dilanjutkan uji nilai tengah dengan menggunakan uji Duncan.

### c. Tahap Akhir

- a) Melakukan pengamatan setiap 7 hari sekali untuk mengukur pertumbuhan tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun
- b) Melakukan penimbangan hasil panen berat segar (gram) tanaman pakcoy pada umur 35 hari setelah tanam.
- c) Tahap mengolah dan menganalisis data dengan melakukan perhitungan secara statistik.
- d) Menarik kesimpulan.

### 3.8 Alur Penelitian



**Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian**

## BAB IV

### TEMUAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Temuan

Penelitian yang telah dilakukan dengan variabel ketergantungan pada penelitian ini yaitu pertumbuhan pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan variabel bebas yaitu pemberian ekstrak akar tanaman eceng gondok sebagai nutrisi dengan konsentrasi yang berbeda (AB mix 1.500 mL ( Kontrol ), ekstrak akar eceng gondok 375 mL+ AB mix 1.125 mL, ekstrak akar eceng gondok 750 mL+ AB mix 750 mL, ekstrak akar eceng gondok 1.125 mL+ AB mix 375 mL, ekstrak akar eceng gondok 1.500 mL ), maka peneliti ingin mengetahui apakah terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok serta berapa konsentrasi yang paling efektif untuk pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). Parameter yang diteliti yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah helai daun, dan berat segar tanaman pakcoy (gram). Waktu pengamatan pada penelitian ini yaitu selama 35 hari (sampai panen) dihitung dari mulai persemaian. Penelitian ini menghasilkan data berupa pertambahan tinggi tanaman pakcoy, jumlah helai daun, serta berat segar tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*).

##### **4.1.1 Pengaruh Tumbuhan Akar Eceng Gondok Terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy ( *Brassica Rapa L.* ) Secara Hidroponik Dengan Sistem Wick**

Pengamatan tinggi tanaman pakcoy dilakukan setiap 7 hari yaitu pada 7 sampai 35 hari setelah tanam (hst). Data hasil pengamatan tinggi tanaman pakcoy dengan memberikan 5 perlakuan dan 5 kali berulang. Keseluruhan hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel yang diperoleh dari nilai rata-rata tinggi tanaman pakcoy selama 35 hari dari setiap perlakuan dan pengulangannya.

**Tabel 4. 1 Nilai Rata- Rata Tinggi Tanaman Tiap Perlakuan (Cm)**  
( Rata – rata dari 5 pengulangan )

Perlakuan	Umur ( hst/cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
1 ( AB mix 1.500 mL)	6,7	9,68	10,1	10,5	11,86
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	8,54	10,04	13,82	16,18	19,16
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	9,16	12,18	16,4	18,9	20,32
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	6,26	8,78	11,74	13,22	15,02
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	7,32	8,24	8,72	9,2	10,4

Tabel 4.1 yang menunjukkan rata-rata tinggi tanaman tiap perlakuan (cm) berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan 3 dengan rata rata 76,96 cm menunjukkan nilai yang paling baik, namun pada perlakuan 2 dengan rata rata 67,74 cm dan perlakuan 4 dengan rata rata 55,02 cm lebih baik dibanding dengan perlakuan 1 dengan rata rata 48,84 cm dan perlakuan dengan rata rata 43,88 cm.

**Tabel 4. 2 Deskripsi Tinggi Tanaman Pakcoy ( Brassica rapa L.) 35 hst**

Perlakuan	N	Mean	Minimum	maximum	Std. Deviasi Sampel
1 ( AB mix 1.500 mL)	5	11,52	10,80	12,50	0,71204
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	5	14,00	12,00	16,00	1,58114
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	5	20,36	19,80	20,90	0,48270
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	5	17,40	17,00	18,00	0,42426
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	5	10,98	10,00	12,00	0,90940

Data statistik tabel 4.2 diperoleh dari nilai rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada 35 hst (Lampiran 1) untuk setiap pengulangan dari masing-masing perlakuan. Berdasarkan tabel tersebut, maka dapat dijabarkan bahwa pada perlakuan 1 (AB mix 1.500 mL) dari setiap pengulangan memiliki nilai minimum 10,80 cm dan nilai maksimum 12,50 cm. Pada

perlakuan 2 (Ekstrak 375 mL + AB Mix 1.125 mL) dari setiap pengulangan memiliki nilai minimum 12,00 cm dan nilai maksimum 16,00 cm. Pada perlakuan 3 (Ekstrak 750 mL + AB Mix 750 mL) memiliki nilai minimum 19,80 cm dan nilai maksimum 20,90 cm. Pada perlakuan 4 (Ekstrak 1.125 mL + AB Mix 375 mL) memiliki nilai minimum 17,40 cm dan nilai maksimum 17,00 cm dan pada perlakuan 5 (Ekstrak 1.500 mL) memiliki nilai minimum 10,00 cm dan nilai maksimum 12,00.

Selanjutnya setelah dilakukan deskripsi statistik, dilakukan uji statistik normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Hal ini dilakukan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan selanjutnya. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal maka uji statistik selanjutnya dapat menggunakan perhitungan statistik parametrik, namun jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka uji statistik selanjutnya dapat menggunakan perhitungan statistik non parametrik. Uji normalitas data yang digunakan yaitu uji Shapiro-Wilk, karena data atau sampel yang digunakan pada penelitian ini kurang dari 50 (Sundayana, 2018: 82).

Data yang akan diuji menggunakan *SPSS 27.0 for windows* untuk setiap perlakuan pertumbuhan tanaman pakcoy berupa tinggi tanaman yaitu data tinggi tanaman pada 35 hst. Kenormalan data dianalisis secara statistik, adapun hipotesis pengujian normalitas tinggi tanaman pakcoy adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Tinggi tanaman pakcoy tidak berdistribusi normal

$H_a$  : Tinggi tanaman pakcoy berdistribusi normal

Dengan menggunakan uji shapiro-wilk pada taraf 5% atau 0,05, maka kriteria pengujiannya yaitu :

Jika nilai sig. > ( 0,05) maka  $H_a$  diterima  $H_0$  ditolak

Jika nilai sig. > ( 0,05) maka  $H_a$  ditolak  $H_0$  diterima

**Tabel 4. 3 Uji Normalitas Tinggi Tanaman Pakcoy**

Perlakuan	Shapiro-Wilk		
	statistic	Df	Sig.
1 ( AB mix 1.500 mL)	0,910	4	0,468
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	0,987	4	0,967
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	0,916	4	0,507
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	0,927	4	0,577
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	0,840	4	0,166
a. Lilliefors Significance Correction			

Kriteria untuk uji shapiro-wilk pada tabel 4.3 adalah  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak jika nilai sig. > ( 0,05). Berdasarkan tabel hasil uji shapiro-wilk di atas, semua data hasil perhitungan menunjukkan nilai signifikansi > ( 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima  $H_0$  ditolak, berarti data hasil pengamatan mengenai tinggi tanaman pakcoy yang telah dilakukan memiliki nilai berdistribusi normal.

Berdasarkan data hasil pengamatan tabel 4.3 yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, maka pengujian statistik selanjutnya yaitu uji homogenitas data. Uji homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data hasil pengamatan memiliki variasi homogen atau tidak. Homogenitas data tinggi tanaman pakcoy dianalisis secara statistik, adapun hipotesis pengujian nilai homogenitas data tinggi tanaman pakcoy adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Nilai tinggi tanaman pakcoy varians tidak homogen

$H_a$  : Nilai tinggi tanaman pakcoy varians homogen

(Sundayana, 2018)

**Tabel 4. 4 Uji Homogenitas Tinggi Tanaman**

Levene Statistic		df1	df2	Sig.	
Tinggi Tanaman	Based On Mean	3,284	4	20	0,032
	Based On Median	1,993	4	20	0,134
	Based On Median and With Adjusted	1,993	4	11.626	0,162
	Based On Trimmed Mean	3,264	4	20	0,033

Berdasarkan tabel 4.4 hasil output mengenai homogenitas varians dengan menggunakan uji lavene, dengan diperoleh nilai sig = 0,032. Merujuk kriteria pengujian : Jika sig > (0,05), maka H<sub>1</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak, Karena nilai sig = 0,032 > (0,05) maka dapat dikatakan data tinggi tanaman pakcoy memiliki varians yang homogen.

Karena syarat uji sudah memenuhi yaitu sebaran data yang diperoleh berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka pengujian selanjutnya yaitu uji hipotesis perbedaan nilai dari setiap perlakuan dengan menggunakan uji statistik parametrik berupa uji Anova. Adapun rumusan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick.

Ha: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick.

Dalam pengujian hipotesis dengan menggunakan uji Anova, taraf signifikan yang digunakan yaitu 5% atau 0,05 dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut :

Jika nilai sig. > (0,05) maka H<sub>a</sub> ditolak dan H<sub>0</sub> diterima

Jika nilai sig. < (0,05) maka H<sub>a</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak

**Tabel 4. 5 Hasil Uji Anova Terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy**

	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Between groups	318,254	4	79,564	93,670	<,001
Within groups	16,988	20	0,849		
Total	335,242	24			

Berdasarkan hasil output tabel 4.5 , mengenai uji Anova diperoleh nilai sig. = 0,001 . Merujuk pada kriteria pengujian : jika nilai sig. < (0,05) maka Ha diterima dan Ho ditolak. Karena nilai sig. = 0,001 < (0,05) maka Ha diterima dan Ho ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick.

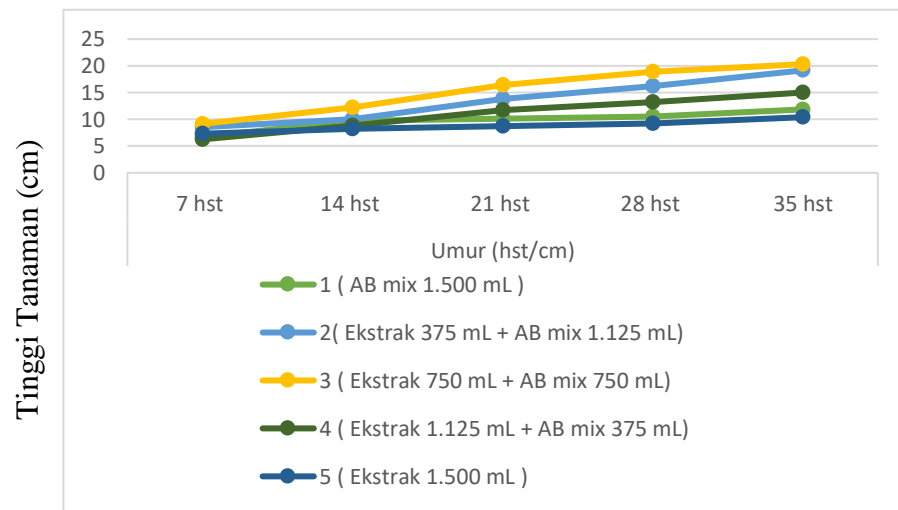
Setelah dilakukan uji Anova dan hasilnya menyatakan adanya perbedaan, maka dilakukan Uji lanjut Anova dengan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui adanya perbedaan.

**Tabel 4. 6 Hasil Uji Duncan Tinggi Tanaman**

Tinggi Tanaman					
Duncan <sup>a</sup>					
Sampel	N	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05
		1	2	3	4
Perlakuan 5	5	10,9800			
Perlakuan 1	5	11,5200			
Perlakuan 4	5		14,0000		
Perlakuan 2	5			17,4000	
Perlakuan 3	5				20,3600
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.					

Hasil uji duncan pada hasil tabel 4.6 bisa dijelaskan sebagai berikut untuk tanaman yang berada pada perlakuan 5 dan perlakuan 1 bahwa antara perlakuan 5 dan perlakuan 1 tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Perlakuan 4, perlakuan 2 dan perlakuan 3 berada pada subset yang berbeda menunjukkan perbedaan yang disignifikan pada tinggi tanaman sehingga perlakuan itu tidak sama dengan perlakuan 5 dan perlakuan 1. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan 3 itu sebagai nilai tertinggi dan yang memiliki nilai yang terendah adalah perlakuan 5, jadi untuk perlakuan yang paling efektif terhadap tinggi tanaman yaitu ada pada perlakuan 3 ( ekstrak akar eceng gondok 750 mL+ AB mix 750 mL ).

Pengaruh pemberian ekstrak tumbuhan akar eceng gondok dengan komsentrasi yang berbeda terhadap tinggi tanaman pakcoy ( *Brassicca rapa* L. ) dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4. 1 Grafik Rata - Rata Tinggi Tanaman Pakcoy**

Berdasarkan grafik 4.1, dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya umur tanaman dan semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang diberikan maka semakin tinggi pertumbuhan tanaman pada tanaman pakcoy. Pada perlakuan 3 dengan pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok 750 mL+ AB mix 750 mL memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan

pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang lainnya. Namun, untuk semua perlakuan pemberian larutan AB mix memiliki nilai tertinggi pada tinggi tanaman pakcoy.

#### 4.1.2 Pengaruh ekstrak akar tumbuhan eceng gondok terhadap jumlah daun pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik dengan sistem wick

Pengamatan jumlah daun dilakukan bersamaan dengan perhitungan jumlah daun, yaitu setiap 7 hari dari 7 sampai 35 hari setelah tanam (hst). Data hasil perhitungan rata-rata jumlah daun dengan memberi 5 perlakuan dan 5 pengulangan selama 35 hari dapat dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4. 7 Nilai Rata- Rata jumlah daun Tiap Perlakuan**

Perlakuan	Umur (hst/cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
1 ( AB mix 1.500 mL)	4	5	6	7	8
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	5	6	8	10	11
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	5	6	8	10	12
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	4	5	7	8	10
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	4	5	6	7	9

Tabel 4.7 yang menunjukkan rata-rata jumlah daun tiap perlakuan berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan 3 dengan rata rata 10 helai daun menunjukkan nilai yang paling baik, namun pada perlakuan 2 dengan rata rata 9 helai daun dan perlakuan 4 dengan rata rata 7 helai daun lebih baik dibanding dengan perlakuan 1 dengan rata rata 6 helai daun dan perlakuan dengan rata rata 5 helai daun.

**Tabel 4. 8 Deskripsi Jumlah Daun Tanaman Pakcoy 35 Hst**

Perlakuan	N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Deviasi Sampel
1 ( AB mix 1.500 mL)	5	10,00	8,00	12,00	1,87083
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	5	10,60	10,00	11,00	0,54772
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	5	12,00	11,00	13,00	1,00000
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	5	10,00	8,00	12,00	1,58114
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	5	9,00	8,00	10,00	1,00000

Data statistik tabel 4.8 diperoleh dari nilai rata-rata jumlah daun pakcoy pada 35 hst (Lampiran 1) untuk setiap pengulangan dari masing-masing perlakuan. Berdasarkan tabel 4.8, maka dapat dijabarkan bahwa pada perlakuan 1 (AB mix 1.500 mL) dari setiap pengulangan memiliki nilai minimum 8 helai daun dan nilai maksimum 12 helai daun . Pada perlakuan 2 (Ekstak 375 mL + AB Mix 1.125 mL) dari setiap pengulangan memiliki nilai minimum 10 helai daun dan nilai maksimum 11 helai daun . Pada perlakuan 3 (Ekstak 750 mL + AB Mix 750 mL) memiliki nilai minimum 11 helai daun dan nilai maksimum 13 helai daun . Pada perlakuan 4 (Ekstak 1.125 mL + AB Mix 375 mL) memiliki nilai minimum 8 helai daun dan nilai maksimum 12 helai daun dan pada perlakuan 5 (Ekstak 1.500 mL )memiliki nilai minimum 8 helai daun dan nilai maksimum 10 helai daun.

Selanjutnya setelah dilakukan deskripsi statistik dilakukan uji statistik yaitu uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka uji statistik selanjutnya dapat menggunakan perhitungan statistik parametrik, namun jika data yang diperoleh berdistribusi tidak normal, maka uji selanjutnya dapat menggunakan perhitungan statistik non parametrik. Uji normalitas data yang digunakan yaitu Shapiro-Wilk, karena data atau sampel yang digunakan pada penelitian ini kurang dari 50.

Hasil dari pengujian yang telah dilakukan menggunakan *SPSS 27.0 for windows* untuk setiap perlakuan pertumbuhan tanaman pakcoy berupa jumlah daun dapat dilihat pada tabel 4.9. Kenormalan data dianalisis secara statistik, adapun hipotesis pengujian normalitas nilai jumlah daun tanaman adalah:

Ho : Nilai jumlah daun tanaman pakcoy tidak berdistribusi normal

Ha : Nilai jumlah daun tanaman pakcoy berdistribusi normal

Dengan menggunakan Shapiro-Wilk pada taraf signifikan 0,05, maka kriteria pengujiannya yaitu:

Jika nilai sig. > (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

Jika nilai sig. < (0,05) maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima.

(Sundayana, 2018)

**Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun Tanaman Pakcoy**

Perlakuan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
1 ( AB mix 1.500 mL)	0,684	4	0,006
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	0,817	4	0,111
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	0,821	4	0,119
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	0,987	4	0,967
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	0,821	4	0,119
a. Liliefors Significance Correction			

Kriteria untuk uji shapiro-wilk pada tabel 4.9 adalah  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak jika nilai sig. > ( 0,05). Berdasarkan tabel hasil uji shapiro-wilk di atas, semua data hasil perhitungan menunjukkan nilai signifikansi > ( 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima  $H_0$  ditolak, berarti data hasil pengamatan mengenai jumlah helai daun telah dilakukan memiliki nilai berdistribusi normal.

Berdasarkan data hasil pengamatan yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, maka pengujian statistik selanjutnya yaitu uji homogenitas data. Uji homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data hasil pengamatan memiliki variasi homogen atau tidak. Homogenitas data jumlah daun pakcoy dianalisis secara statistik, adapun hipotesis pengujian nilai homogenitas data jumlah daun pakcoy adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Nilai jumlah daun tanaman pakcoy varians tidak homogen

$H_a$  : Nilai jumlah daun tanaman pakcoy varians homogen

( Sundayana:2018)

**Tabel 4. 10 Uji Homogenitas Jumlah Daun**

Leverage Statistic			df1	df2	Sig.
Tinggi Tanaman	Based On Mean	3,309	4	20	0,31
	Based On Median	1,027	4	20	0,418
	Based On Median and With Adjusted	1,027	4	9,203	0,443
	Based On Trimmed Mean	3,312	4	20	0,31

Berdasarkan tabel 4.10 hasil output mengenai homogenitas varians dengan menggunakan uji lavene, dengan diperoleh nilai sig = 0,31. Merujuk kriteria pengujian : Jika sig > (0,05), maka H<sub>1</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak, Karena nilai sig = 0,31 > (0,05) maka dapat dikatakan data jumlah helai daun pakcoy memiliki varians yang homogen.

Karena syarat uji sudah memenuhi yaitu sebaran data yang diperoleh berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka pengujian selanjutnya yaitu uji hipotesis perbedaan nilai dari setiap perlakuan dengan menggunakan uji statistik parametrik berupa uji Anova. Adapun rumusan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick.

Ha: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick.

Dalam pengujian hipotesis dengan menggunakan uji Anova, taraf signifikan yang digunakan yaitu 5% atau 0,05 dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut :

Jika nilai sig. > (0,05) maka H<sub>1</sub> ditolak dan H<sub>0</sub> diterima

Jika nilai sig. < (0,05) maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>1</sub> ditolak

**Tabel 4. 11 Hasil Uji Anova Terhadap Jumlah Daun Pakcoy**

	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Between groups	24,240	4	6,060	3,651	0,022
Within groups	33,200	20	1,660		
Total	57,440	4			

Berdasarkan hasil output tabel 4.11, mengenai uji Anova diperoleh nilai sig. = 0,022 Merujuk pada kriteria pengujian : jika nilai sig. < (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Karena nilai sig. = 0,022 < (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik dengan sistem wick.

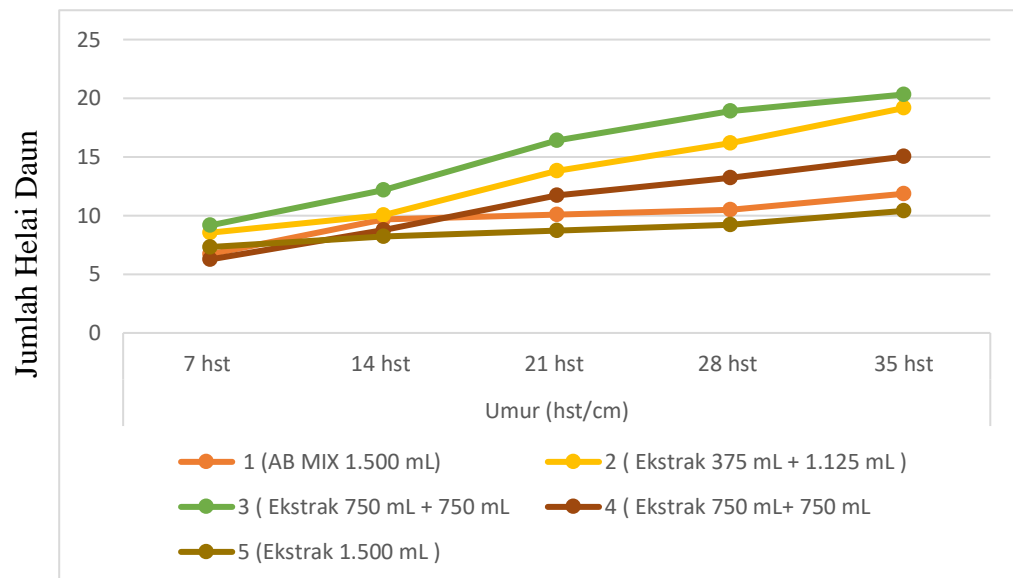
Setelah dilakukan uji Anova dan hasilnya menyatakan adanya perbedaan, maka dilakukan Uji lanjut Anova dengan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui adanya perbedaan.

**Tabel 4. 12 Hasil Uji Duncan Jumlah Daun**

Jumlah daun			
Duncan <sup>a</sup>			
Sampel	N	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05
		1	2
Perlakuan 5	5	9,0000	
Perlakuan 1	5	10,000	
Perlakuan 4	5	10,000	
Perlakuan 2	5	10,6000	10,6000
Perlakuan 3	5		12,0000
Sig.		0,132	0,0065
Means for groups in homogeneous subsets are displayed			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.			

Hasil uji duncan pada hasil tabel 4.12 bisa dijelaskan sebagai berikut untuk tanaman yang berada pada perlakuan 5, perlakuan 1, perlakuan 4 dan perlakuan 5 tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah daun. Perlakuan 2, dan 3 berada pada subset yang berbeda menunjukkan perlakuan 2 dan perlakuan 4 itu tidak sama dengan perlakuan 5, perlakuan 1, perlakuan 4 dan perlakuan 5 karena perlakuan 2 dan 4. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan 3 itu sebagai nilai tertinggi dan yang memiliki nilai yang terendah adalah perlakuan 5, jadi untuk perlakuan yang paling efektif terhadap jumlah daun yaitu ada pada perlakuan 3 ( ekstrak akar eceng gondok 750 mL+ AB mix 750 mL ).

Pengaruh pemberian ekstrak tumbuhan akar eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassicca rapa L.*) dapat dilihat pada Gambar 4.2



**Gambar 4. 2 Grafik Rata – Rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy**

Berdasarkan grafik 4.2, dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya umur tanaman dan semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang diberikan maka semakin banyak pertumbuhan daun tanaman pakcoy. Pada perlakuan 3 dengan pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok 750 mL + AB mix 750 mL memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang

lainnya. Namun, untuk semua perlakuan pemberian larutan AB mix memiliki nilai tertinggi pada jumlah daun tanaman pakcoy.

#### 4.1.3 Pengaruh ekstrak akar tumbuhan eceng gondok terhadap berat segar pakcoy (*Brassica rapa L.*) secara hidroponik dengan sistem wick

Pengamatan berat segar tanaman pakcoy dilakukan setelah tanaman pakcoy dipanen yaitu saat tanaman pakcoy berumur 35 hari. Hasil pengamatan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.13

**Tabel 4. 13 Nilai Rata- Rata Berat Segar Tiap Perlakuan setelah 35 Hst**

Perlakuan	Pengulangan				
	1	2	3	4	5
1 ( AB mix 1.500 mL)	30	35	29	30	28
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	55	50	55	49	45
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	75	75	75	70	70
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	40	38	33	38	31
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	20	18	15	15	20

Tabel 4.13 yang menunjukkan rata-rata berat segar tiap perlakuan (gram) berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan 3 dengan rata rata 73 gram menunjukkan nilai yang paling baik, namun pada perlakuan 2 dengan rata rata 50,8 gram dan perlakuan 4 dengan rata rata 36 gram lebih baik dibanding dengan perlakuan 1 dengan rata rata 30,4 gram dan perlakuan dengan rata rata 17,6 gram.

**Tabel 4. 14 Deskripsi Berat Segar Tanaman Pakcoy 35 Hst**

Perlakuan	N	Mean	Minimum	Maximum	Std. Deviasi Sampel
1 ( AB mix 1.500 mL)	5	30,40	28,00	35,00	2,73861
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	5	50,80	45,00	55,00	4,26615
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	5	73,00	70,00	75,00	2,73861
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	5	36,00	31,00	40,00	3,80789
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	5	17,60	18,00	20,00	2,50998

Data statistik tabel 4.14 diperoleh dari nilai berat segar tanaman pakcoy pada 35 hst (Lampiran 1) untuk setiap pengulangan dari masing-masing perlakuan. Berdasarkan tabel 4.13, maka dapat dijabarkan bahwa pada perlakuan 1 (AB mix 1.500 mL) dari setiap pengulangan memiliki nilai minimum 28,00 gram dan nilai maksimum 35,00 gram. Pada perlakuan 2 (Ekstak 375 mL+ AB Mix 1.125 mL) dari setiap pengulangan memiliki nilai minimum 45,00 gram dan nilai maksimum 55,00 gram. Pada perlakuan 3 (Ekstak 750 mL + AB Mix 750 mL) memiliki nilai minimum 70,00 gram dan nilai maksimum 75,00 gram. Pada perlakuan 4 (Ekstak 1.125 mL+ AB Mix 375 mL) memiliki nilai minimum 31,00 gram dan nilai maksimum 40,00 gram dan pada perlakuan 5 (Ekstak 1.500 mL) memiliki nilai minimum 18,00 gram dan nilai maksimum 20,00 gram.

Selanjutnya setelah dilakukan deskripsi statistik dilakukan uji statistik yaitu uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka uji statistik selanjutnya dapat menggunakan perhitungan statistik parametrik, namun jika data yang diperoleh berdistribusi tidak normal, maka uji selanjutnya dapat menggunakan perhitungan statistik non parametrik. Uji normalitas data yang digunakan yaitu Shapiro-Wilk, karena data atau sampel yang digunakan pada penelitian ini kurang dari 50.

Hasil dari pengujian yang telah dilakukan menggunakan *SPSS 27.0 for windows* untuk setiap perlakuan pertumbuhan tanaman pakcoy berupa berat segar dapat dilihat pada tabel 4.15 . Kenormalan data dianalisis secara statistik, adapun hipotesis pengujian normalitas nilai berat segar tanaman adalah:

Ho : Nilai berat segar tanaman pakcoy tidak berdistribusi normal

Ha : Nilai berat segar tanaman pakcoy berdistribusi normal

Dengan menggunakan Shapiro-Wilk pada taraf signifikan 0,05, maka kriteria pengujiannya yaitu:

Jika nilai sig. > (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak

Jika nilai sig. < (0,05) maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima

(Sundayana, 2018: 83)

**Tabel 4. 15 Hasil Uji Normalitas Berat Segar Tanaman Pakcoy**

Perlakuan	Shapiro-Wilk		
	statistic	df	Sig.
1 ( AB mix 1.500 mL)	0,900	4	0,410
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	0,891	4	0,362
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	0,684	4	0,006
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	0,820	4	0,117
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	0,814	4	0,105
b. Liliefors Significance Correction			

Kriteria untuk uji shapiro-wilk tabel 4.15 adalah  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak jika nilai sig. > ( 0,05). Berdasarkan tabel hasil uji shapiro-wilk di atas, semua data hasil perhitungan menunjukkan nilai signifikansi > ( 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima  $H_0$  ditolak, berarti data hasil pengamatan mengenai berat segar telah dilakukan memiliki nilai berdistribusi normal.

Berdasarkan data hasil pengamatan yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, maka pengujian statistik selanjutnya yaitu uji homogenitas data. Uji homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data hasil pengamatan memiliki variasi homogen atau tidak. Homogenitas data berat segar pakcoy dianalisis secara statistik, adapun hipotesis pengujian nilai homogenitas data berat segar pakcoy adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Nilai berat segar pakcoy varians tidak homogen

$H_a$  : Nilai berat segar pakcoy varians homogen

( Sundayana:2020)

**Tabel 4. 16 Uji Homogenitas Berat Segar**

Leverage Statistic		df1	df2	Sig.	
Tinggi Tanaman	Based On Mean	1.134	4	20	0,369
	Based On Median	0,370	4	20	0,827
	Based On Median and With Ad- justed	0,370	4	16,278	0,827
	Based On Trimmed Mean	1.172	4	20	0,353

Berdasarkan tabel 4.16 hasil output mengenai homogenitas varians dengan menggunakan uji lavene, dengan diperoleh nilai sig = 0,369, Merujuk kriteria pengujian : Jika sig > (0,05), maka H<sub>1</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak, Karena nilai sig = 0,369 > (0,05) maka dapat dikatakan data berat segar pakcoy memiliki varians yang homogen.

Karena syarat uji sudah memenuhi yaitu sebaran data yang diperoleh berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka pengujian selanjutnya yaitu uji hipotesis perbedaan nilai dari setiap perlakuan dengan menggunakan uji statistik parametrik berupa uji Anova. Adapun rumusan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap berat segar tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick.

Ha: Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap berat segar tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick.

Dalam pengujian hipotesis dengan menggunakan uji Anova, taraf signifikan yang digunakan yaitu 5% atau 0,05 dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut :

Jika nilai sig. > (0,05) maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima

Jika nilai sig. < (0,05) maka H<sub>1</sub> diterima dan H<sub>0</sub> ditolak

**Tabel 4. 15 Hasil Uji Anova Terhadap Berat Segar Pakcoy**

	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig.
Between groups	9016,960	4	2254,240	209,502	<,001
Within groups	215,200	20	10,750		
Total	9232,160	24			

Berdasarkan tabel 4.15 hasil output di atas, mengenai uji Anova diperoleh nilai sig. = 0,113. Merujuk pada kriteria pengujian : jika nilai sig. < (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Karena nilai sig. = 0,001 < (0,05) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa Terdapat pengaruh pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda berat segar tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik dengan sistem wick

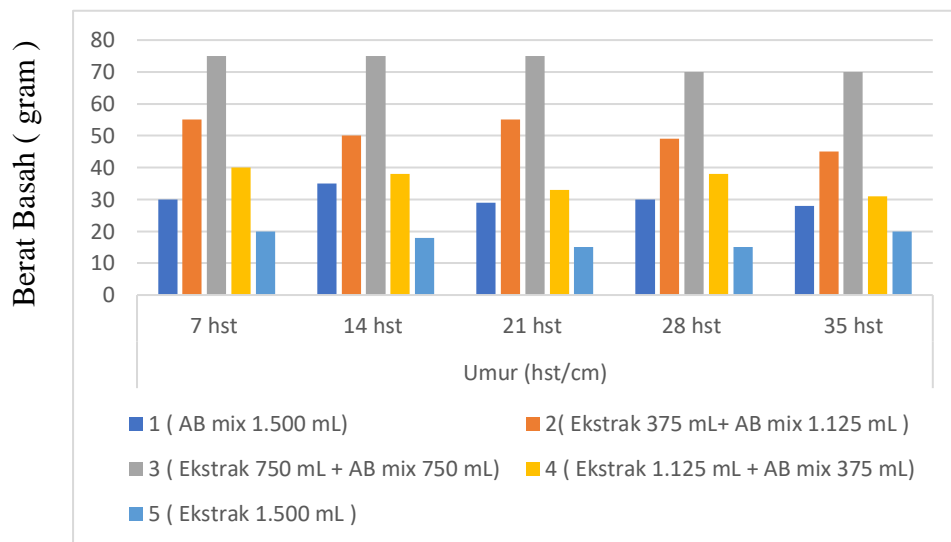
Setelah dilakukan uji Anova dan hasilnya menyatakan adanya perbedaan, maka dilakukan Uji lanjut Anova dengan menggunakan uji Duncan untuk mengetahui adanya perbedaan.

**Tabel 4. 17 Hasil Uji Duncan Berat Segar**

Berat Segar						
Duncan <sup>a</sup>						
Sampel	N	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05	Subset for alpha = 0,05
		1	2	3	4	5
Perlakuan 5	5	17,600				
Perlakuan 1	5		30,4000			
Perlakuan 4	5			36,000		
Perlakuan 2	5				50,8000	
Perlakuan 3	5					73,000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.						

Hasil uji duncan pada hasil tabel 4.17 bisa dijelaskan sebagai berikut untuk tanaman yang berada pada perlakuan 5, perlakuan 1, perlakuan 4, perlakuan 2 dan perlakuan 5 berada pada subset yang berbeda beda sehingga terdapat perbedaan yang signifikan. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan 3 itu sebagai nilai tertinggi dan yang memiliki nilai yang terendah adalah perlakuan 5, jadi untuk perlakuan yang paling efektif terhadap berat segar yaitu ada pada perlakuan 3 ( ekstrak akar eceng gondok 750 mL + AB mix 750 mL ).

Pengaruh pemberian ekstrak tumbuhan akar eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda terhadap berat basah tanaman pakcoy ( *Brassica rapa* L. ) dapat dilihat pada Gambar 4.3



**Gambar 4. 3 Grafik Rata – Rata Berat Segar Tanaman Pakcoy**

Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya umur tanaman dan semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang diberikan maka semakin berat tanaman pakcoy. Pada perlakuan 3 dengan pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok 750 mL+ AB mix 750 mL memiliki nilai paling tinggi dibandingkan dengan pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang lainnya. Namun, untuk semua perlakuan pemberian larutan AB mix memiliki nilai tertinggi.

#### 4.1.4 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

##### a. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya matahari cukup tinggi, maka akan berpengaruh terhadap suhu di sekitar tanaman menjadi lebih tinggi. Hal ini akan mengakibatkan laju respirasi dan kecepatan proses biokimia dalam fotosintesis menjadi berlangsung lebih cepat jika dibandingkan dengan kondisi yang memiliki intensitas cahaya matahari jauh lebih rendah. Intensitas cahaya yang tinggi meningkatkan laju transpirasi yang dapat mengakibatkan kandungan air dan juga hasil fotosintesis tidak dapat tersebar dengan optimum pada seluruh bagian tanaman. Hal ini serupa dengan pernyataan (Sudomo,2029:100) intensitas cahaya pada penelitian ini adalah 30,1°C intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan mempengaruhi aktivitas stomata dan menghambat transportasi hasil fotosintesis sehingga menghambat pertumbuhan tanaman, sedangkan suhu yang rendah akan menghambat aktivitas fotosintesis. Selain itu pada pengamatan tinggi tanaman pada setiap pengulangan dari masing-masing perlakuan, dengan tanaman pakcoy memiliki pertumbuhan yang berbeda.



**Gambar 4. 4 Insensitas Cahaya  
( Sumber : Dokumentasi Pribadi )**

**b. Kelembaban Udara**

Pada penelitian ini memiliki kelembaban 70% - 80% rentang yang sangat baik untuk sebagian besar tanaman daun, termasuk pakcoy. Pada kelembaban ini, transpirasi (penguapan air dari daun) berlangsung efisien tanpa menyebabkan tanaman terlalu stres karena kehilangan air, dan penyerapan nutrisi berjalan optimal. Suhu pada pagi, siang dan malam hari tentunya akan berlainan, dengan suhu yang baik untuk pertumbuhan pakcoy banyak ditanam pada suhu 15 sampai 30°C suhu yang rendah akan menghambat aktivitas fotosintesis. Selain itu pada pengamatan tinggi tanaman pada setiap pengulangan dari masing-masing perlakuan, dengan tanaman pakcoy memiliki pertumbuhan yang berbeda.

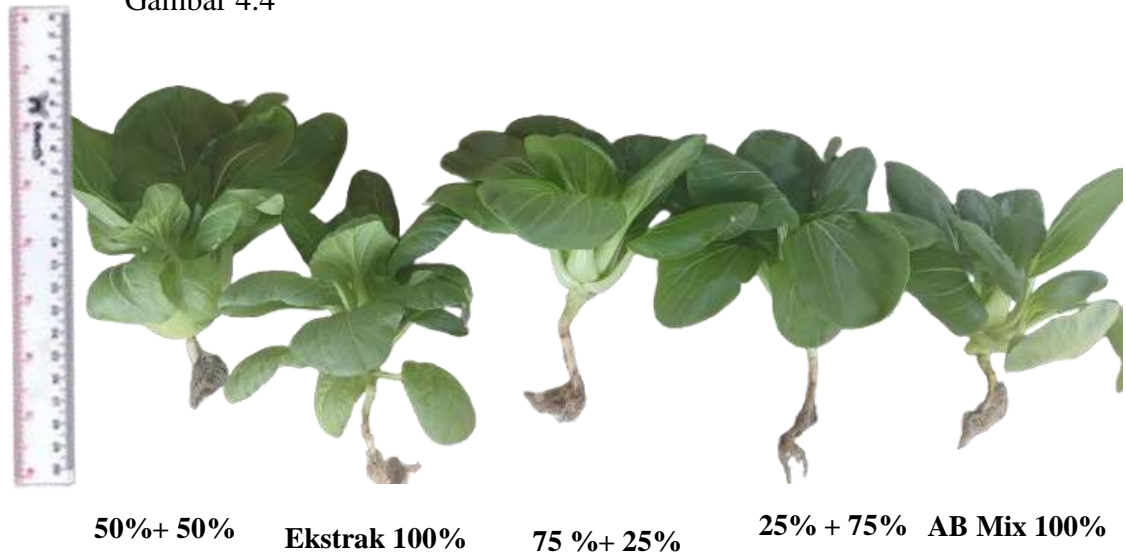


**Gambar 4. 5 Kelembaban Udara  
( Sumber : Dokumentasi Pribad**

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Tinggi Tanaman Pakcoy

Tinggi tanaman pakcoy mulai dari 7 HST sampai dengan 35 HST ( masa panen) pada setiap perlakuan dan pengulangan dapat dilihat pada Gambar 4.4



**Gambar 4. 6 Tinggi Rata – Rata Tanaman Pakcoy Setiap Perlakuan ( Sumber : Dokumentasi Pribadi )**

Berdasarkan data hasil penelitian mengenai pertumbuhan pakcoy dengan pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang ditandai dengan peningkatan tinggi tanaman selama penanaman yang menunjukkan bahwa tanaman pakcoy mengalami pertumbuhan sesuai dengan penambahan umurnya. Pada Tabel 4.1 hasil pengamatan tinggi tanaman bahwa pertumbuhan yang optimal yaitu 750 mL AB Mix dan 750 ML ekstrak akar eceng gondok, kepekatan larutan nutrisi dipengaruhi oleh kandungan garam total serta akumulasi ion-ion yang berada di dalam larutan nutrisi. Larutan nutrisi pada kepekatan yang lebih rendah dapat mengakibatkan efektivitas pupuk menjadi berkurang. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin pekat pula kandungan garam mineral dalam larutan tersebut, pemberian kadar nutrisi yang tidak sebanding dengan kebutuhan tanaman mengakibatkan tanaman kerdil, daun menguning, luas daun tanaman rendah. Nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi

yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil yang didapatkan kurang maksimal.

Selain kandungan nutrisi, faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pakcoy antara lain dapat disebabkan oleh intensitas cahaya matahari cukup tinggi, maka akan berpengaruh terhadap suhu di sekitar tanaman menjadi lebih tinggi. Hal ini akan mengakibatkan laju respirasi dan kecepatan proses biokimia dalam fotosintesis menjadi berlangsung lebih cepat jika dibandingkan dengan kondisi yang memiliki intensitas cahaya matahari jauh lebih rendah. Intensitas cahaya yang tinggi meningkatkan laju transpirasi yang dapat mengakibatkan kandungan air dan juga hasil fotosintesis tidak dapat tersebar dengan optimum pada seluruh bagian tanaman. Hal ini serupa dengan pernyataan (Sudomo,2029:100) intensitas cahaya yang terlalu tinggi akan mempengaruhi aktivitas stomata dan menghambat transportasi hasil fotosintesis sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Suhu pada pagi, siang dan malam hari tentunya akan berlainan, dengan suhu yang baik untuk pertumbuhan pakcoy banyak ditanam pada suhu 15°C - 30°C suhu yang rendah akan menghambat aktivitas fotosintesis. Selain itu pada pengamatan tinggi tanaman pada setiap pengulangan dari masing-masing perlakuan, dengan tanaman pakcoy memiliki pertumbuhan yang berbeda.

#### **4.2.2 Jumlah Daun Tanaman Pakcoy**



**Gambar 4. 7 Jumlah Daun Tanaman pakcoy  
( Sumber : Dokumentasi Pribadi)**

Berdasarkan data hasil penelitian mengenai pertumbuhan pakcoy dengan pemberian ekstrak tumbuhan eceng gondok yang ditandai dengan peningkatan jumlah daun selama penanaman yang menunjukkan bahwa tanaman pakcoy mengalami pertumbuhan sesuai dengan penambahan umurnya untuk jumlah daun hasil pengamatan jumlah daun bahwa pertumbuhan yang optimal yaitu 750 mL AB Mix dan 750 mL ekstrak akar eceng gondok, kepekatan larutan nutrisi dipengaruhi oleh kandungan garam total serta akumulasi ion-ion yang berada di dalam larutan nutrisi. Larutan nutrisi pada kepekatan yang lebih rendah dapat mengakibatkan efektivitas pupuk menjadi berkurang. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin pekat pula kandungan garam mineral dalam larutan tersebut, pemberian kadar nutrisi yang tidak sebanding dengan kebutuhan tanaman mengakibatkan tanaman kerdil, daun menguning, luas daun tanaman rendah. Nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil yang didapatkan kurang maksimal.

Pertumbuhan daun dipengaruhi pula oleh faktor eksternal lainnya seperti suhu dan intensitas cahaya. Suhu mempengaruhi pertumbuhan jumlah atau kualitas daun seperti yang sudah dijelaskan bahwa pakcoy baik berada pada suhu 15°C-30°C. Suhu yang terlalu panas akan mengakibatkan kelayuan maupun daun yang mengering. Hal ini menyebabkan pada saat masa panen, ada beberapa pakcoy yang hanya memiliki beberapa helai daun ataupun tidak bertambah sama sekali dari jumlah daun dari proses awal karena selama penanaman daun-daun tersebut mengalami kelayuan maupun busuk daun. Jenis permasalahan utama yang menyebabkan kerusakan pakcoy adalah daun yang berlubang. Daun berlubang merupakan faktor penyebab kerusakan pakcoy dengan persentase paling tinggi yang disebabkan oleh hama perusak yang memakan daun pakis seperti ulat tritip (*Plutella xylostella*), Heullula undalis, kutu daun (*Aphids*), ulat jengkal kubis.

Selain itu cahaya matahari dapat mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun. Cahaya matahari sangat berpengaruh dalam proses fotosintesis, seperti yang dipaparkan oleh (Malik, 20:232) bahwa cahaya langsung berpengaruh pada pertumbuhan melalui intensitas dan kualitas cahaya. Semakin rendah intensitas cahaya dapat menyebabkan proses fotosintesis berlangsung sangat lambat, hal ini dikarenakan stomata yang menutup karena difusi CO<sub>2</sub> lambat sehingga secara tidak langsung proses fotosintesis terganggu, jika proses fotosintesis terganggu maka proses respirasi pun akan terganggu.

Menanam tanaman secara hidroponik tentunya cahaya matahari sangat berpengaruh dalam proses fotosintesis. Tanaman pakcoy ini membutuhkan banyak cahaya sinar matahari hingga 18 jam per hari. Intensitas cahaya yang menguntungkan bagi pertumbuhan untuk masing-masing tumbuhan tidak sama, yakni: (1) intensitas cahaya optimum maka kecepatan fotosintesis tinggi, respirasi normal, akibatnya hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat tinggi; (2) intensitas cahaya berlebihan, mengakibatkan kenaikan suhu daun yang penyerapan menyebabkan transpirasi tinggi, yang apabila tidak disertai air yang tinggi menyebabkan sel-sel penutup pada stomata kehilangan stomata menutup, sehingga dan menyebabkan turgornya mempengaruhi difusi CO<sub>2</sub> ke dalam daun lambat, fotosintesis juga terhambat; (3) intensitas cahaya rendah, energi yang digunakan untuk fotosintesis rendah, fotosintesis berjalan lambat atau pelan menyebabkan metabolisme karbohidrat dan senyawa-senyawa lain rendah, dan mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan menjadi rendah. Selain itu semakin banyaknya jumlah daun maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik, serta tanaman yang berada di posisi Timur akan mendapatkan lebih banyak pasokan cahaya matahari yang dapat membantu dalam proses fotosintesis.

### 4.2.3 Berat Segar Tanaman Pakcoy



**Gambar 4. 8 Berat Segar Tanaman Pakcoy  
( Sumber : Dokumentasi Pribadi)**

Berat segar merupakan keseluruhan kandungan air dalam tanaman. Berat segar tanaman merupakan berat keseluruhan tanaman setelah dipanen dan sebelum tanaman mengalami kelayuan akibat kehilangan air. Berat segar tanaman merupakan parameter untuk mengetahui biomassa dari pertumbuhan tanaman selada. Hasil pengamatan tinggi tanaman bahwa pertumbuhan yang optimal yaitu 750 mL AB Mix dan 750 mL ekstrak akar eceng gondok, kepekatan larutan nutrisi dipengaruhi oleh kandungan garam total serta akumulasi ion-ion yang berada di dalam larutan nutrisi. Larutan nutrisi pada kepekatan yang lebih rendah dapat mengakibatkan efektivitas pupuk menjadi berkurang. Semakin tinggi maka semakin pekat pula kandungan garam mineral dalam larutan tersebut. Nutrisi yang diberikan pada tanaman harus dalam komposisi yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan, akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan hasil yang didapatkan kurang maksimal.

Berat segar ini dapat dikatakan berasal dari hasil fotosintesis. Pada proses fotosintesis ini menghasilkan karbohidrat atau glukosa, air dan oksigen. Oksigen hasil dari fotosintesis akan dilepaskan melalui stomata, kemudian air hasil fotosintesis dapat digunakan sebagai alat angkut nutrisi yang masuk melalui akar maupun sebagai penunjang jaringan-jaringan dalam sel tumbuhan, serta karbohidrat atau glukosa akan didistribusikan ke seluruh bagian tubuh tumbuhan.

pakcoy secara hidroponik bisa dipanen diusia 35 hari. Berat segar tanaman pakcoy dengan menggunakan media tanam secara hidroponik sistem wick dilakukan dengan menimbang tanaman pakcoy yang ditanam selama 35 hari setelah tanam. Berat segar tanaman pakcoy dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan banyaknya jumlah daun.

Hasil temuan yang menghambat/merusak pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

1. Suhu

Jika suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi, tanaman hidroponik akan mengalami hambatan pertumbuhan. Umumnya, suhu yang ideal untuk pertumbuhan tanaman hidroponik adalah 15°C-30°C.

2. Klorosis

Kondisi dimana daun kehilangan warna hijau karena kurangnya pigmen klorofil yang penting untuk fotosintesis.

3. Kekurangan Nutrisi

Faktor lain yang dapat menyebabkan daun menguning adalah kekurangan nutrisi. Nutrisi esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium sangat penting untuk pertumbuhan tanaman sehat.



**Gambar 4. 9 Daun Tanaman Pakcoy Rusak Klorosis  
( Sumber : Dokumentasi Pribadi)**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai pengaruh ekstrak tumbuhan eceng gondok terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dapat disimpulkan bahwa:

- a. Terdapat pengaruh ekstrak tumbuhan eceng gondok dengan konsentrasi yang berbeda yaitu :
  - Tinggi daun dengan rata-rata (Perlakuan 1) 48,84 cm, (Perlakuan 2) 67,74 cm, (Perlakuan 3) 76,96 cm, (Perlakuan 4) 55,02 cm dan (Perlakuan 5) 43,88 cm jadi untuk tinggi tanaman yang paling efektif ada pada ekstrak akar tumbuhan eceng gondok 750 mL + AB Mix 750 mL.
  - Jumlah daun dengan rata-rata (Perlakuan 1) 7 helai daun, (Perlakuan 2) 9 helai daun, (Perlakuan 3) 10 helai daun, (Perlakuan 4) 6 helai daun dan (Perlakuan 5) 5 helai daun jadi untuk tinggi tanaman yang paling efektif ada pada ekstrak akar tumbuhan eceng gondok 750 mL + AB Mix 750 mL.
  - Berat basah dengan rata-rata (Perlakuan 1) 30,4 gram, (Perlakuan 2) 50,8 gram, (Perlakuan 3) 73 gram, (Perlakuan 4) 36 gram dan (Perlakuan 5) 17,6 gram jadi untuk tinggi tanaman yang paling efektif ada pada ekstrak akar tumbuhan eceng gondok 750 mL + AB Mix 750 mL.
- b. Konsentrasi Ekstrak akar eceng gondok 750 mL + AB mix 750 mL merupakan hasil yang paling optimal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.), karena dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy pada tinggi tanaman pakcoy, jumlah daun dan berat tanaman pakcoy.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan saran peneliti untuk penelitian ini yaitu:

- a. Penggunaan ekstrak tumbuhan eceng gondok dapat digunakan sebagai nutrisi dengan dikombinasikan dengan AB Mix, karena kalau hanya ekstrak tumbuhan eceng gondok pertumbuhan tanaman kurang baik.
- b. Tempat yang digunakan dalam penanaman hidroponik harus benar-benar berada pada tempat ternaung agar proses pertumbuhan tanaman berjalan dengan baik.
- c. Pada setiap tanaman memiliki nilai kadar atau kepekatan nutrisi masing-masing (PPM) sehingga untuk pemberian ekstrak akar tumbuhan eceng gondok disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi masing-masing tanaman tersebut.
- d. Faktor internal dan eksternal pertumbuhan tanaman secara hidroponik harus lebih diperhatikan.
- e. Sanitasi lingkungan merupakan hal yang harus diperhatikan dalam merawat tanaman hidroponik, karena lingkungan yang bersih akan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andini, C., & Yuliani, Y. 2020. Pengaruh Pemberian Naungan terhadap Pertumbuhan Tanaman Pokcoy (*Brassica chinensis* L.).
- Arikunto, S. (2016). Efektivitas pengelolaan kegiatan kelompok kerja guru (KKG) di Kecamatan Rembang, Purbalingga, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*.
- Alviani, P. (2015). Bertanam hidroponik untuk pemula. Bibit publisher.
- Ahmad. (2016). Wirausaha santri berbasis budidaya tanaman hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- Andra Farm (2019). Diakses pada 19 januari 2025 dari [https://m.andrafarm.com/\\_andra.php?\\_i=daftarusda&kmakan==11116](https://m.andrafarm.com/_andra.php?_i=daftarusda&kmakan==11116)
- Bayyinatul, Retno Susilowati, Dan Ari Kusumastuti. "" Pemanfaatan Tepung Hasil Fermentasi Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Sebagai Campuran Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Berat Badan Dan Daya Cerna Protein Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*)”
- Direktorat Jenderal Hortikultura, (2020) Diakses pada 19 januari 2025 dari [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=Awr1QWv6\\_EBo9QEAIK-TLQwx.;\\_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZA-MEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1750299130/RO=10/RU=https%3a%2f%2fsatudata.pertanian.go.id%2fassets%2fdocs%2fpublikasi%2fATAP\\_Hortikultura\\_2020\\_compressed.pdf/RK=2/RS=bATJziB-eBUn5bQ\\_nyG\\_DapSup4I-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1QWv6_EBo9QEAIK-TLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZA-MEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1750299130/RO=10/RU=https%3a%2f%2fsatudata.pertanian.go.id%2fassets%2fdocs%2fpublikasi%2fATAP_Hortikultura_2020_compressed.pdf/RK=2/RS=bATJziB-eBUn5bQ_nyG_DapSup4I-)
- Haryanto, B., Ismail, N., & Pristianto, E. J. (2018). Sistem monitoring suhu dan kelembapan secara nirkabel pada budidaya tanaman hidroponik. *J. Teknol. Rekayasa*.
- Irianto, N. A., & Mirwan, M. (2021). Efektivitas Tanaman Hydrilla Verticillata, Rumput Gajah, Eceng Gondok Dalam Pembuatan Biogas Dengan Bahan Dasar Kotoran Sapi. *Jurnal Teknik Lingkungan UPN Veteran Jawa Timur*.
- Kamila, Nadia, Ratna Yulinda, And Rizky Febriyani. 2022. “Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea Reptans Poir*) Dengan Sistem

Hidroponik.” *JUSTER : Jurnal Sains Dan Terapan*.

- Kurnia, M. E. (2019). Sistem Hidroponik Wick Organik Menggunakan Limbah Ampas Tahu Terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Kusrinah, K., Nurhayati, A., & Hayati, N. (2016). Pelatihan dan pendampingan pemanfaatan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) menjadi pupuk kompos cair untuk mengurangi pencemaran air dan meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Karangimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama untuk Pemberdayaan*.
- Lukmanasari, P. (2022). Respon tanaman pakcoy (*Brassica rapa* l.) Terhadap aplikasi kompos ampas kelapa dan NPK mutiara. *Dinamika Pertanian*.
- Marfirani, Melisa, Yuni Sri Rahayu, and Evie Ratnasari. "Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan Rootone-F terhadap pertumbuhan stek melati “Rato Ebu”." *Lentera Bio* 3.1 (2014)
- Megsari, R., & Asmuliani, R. (2020). Uji Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rappa* L) Dengan Pemberian Nutrisi Ab-Mix Dan Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. *Musamus journal of agrotechnology research..*
- Malik, N. (2014). Pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata*. Ness) hasil pemberian pupuk dan intensitas cahaya matahari yang berbeda. *Jurnal Agroteknos*.
- Manullang, I. F., Hasibuan, S., & Mawarni, R. (2019). Pengaruh nutrisi Mix dan media tanam berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa*) secara hidroponik dengan Sistem Wick. *Agricultural Research Journal*.
- Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., & 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*.
- Muslima, H. (2016). Pengaruh Penambahan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L..) Menggunakan Media Tanam Tanah Dan Hidroponik Rakit Apung (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).

- Ngitu (2014), Hasil tanaman eceng gondok, *Jambura Agribusiness Journal*.
- Roidah, Ida Syamsu. "Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik." *Jurnal Bonorowo* 1.2 (2014).
- Rukmana ( 2015 ),Struktur tanaman pakcoy , *Journal on Education*.
- Soeryoko , et al. "Pemanfaatan Eceng Gondok Untuk Melatih Kreativitas Anak Sejak Dini di Panti Sosial Mizan Amanah Gede bage Bandung." *Jurnal Pengabdian UCIC* 1.2 (2022).
- Sundayana,R.(2020). Statistika penelitian Pendidikan . Bandung; Alfabeta.
- Sukasana, I. W., Karnata, I. N., & Irawan, B. (2019). Meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy (*brassica juncearapal.*) dengan mengatur dosis nutrisi ab mix agrifarm dan umur bibit secara hidroponik sistem nft. *Ganec Swara*.
- Syakur, A. (2013). Pengaruh kuantitas cahaya terhadap pertumbuhan dan kadar antosianin daun dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC) secara *in vitro* (Doctoral dissertation, Tadulako University
- Sudomo, Aris, and Aditya Hani. "Produktivitas talas (*Colocasia esculenta* L. Shott) di bawah tiga jenis tegakan dengan sistem agroforestri di lahan hutan rakyat." *Jurnal Ilmu Kehutanan*.
- Sagita, E. R., & Rahayu, Y. S. (2022). Invigorasi Benih Bayam (*Amaranthus sp.*) Kadalua Dengan Ekstrak Akar Eceng Gondok. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1

Data pengamatan Pertumbuhan tanaman pakcoy dari umur 7 HST – 28 HST

#### A1. Tinggi tanaman

Umur Tanaman 7 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH	RATA RATA
	1	2	3	4	5		
1 ( AB MIX 100%)	6,1	7,8	6,2	6,4	7	33,5	6,7
2( EKSTAK 25 % + AB MIX 75%)	8,5	8,4	8	9	8,8	42,7	8,54
3 ( EKSTAK 50 % + AB MIX 50%)	9,4	9,3	8,4	9,7	9	45,8	9,16
4 ( EKSTAK 75 % + AB MIX 25%)	7,5	8,2	7,6	6,5	6,8	36,6	7,32
5 ( EKSTRAK 100% )	6,6	5,8	6,2	6,4	6,3	31,3	6,26

Umur Tanaman 14 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	8	8,7	8,5	9,5	9,2	43,9
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	10,3	10,2	9,3	10,5	9,9	50,2
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	11,4	12,4	12,9	11,5	12,7	60,9
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	9,5	10	9	10,2	9,7	48,4
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	8,4	8,2	8	8,4	8,2	41,2

Umur Tanaman 21 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	10	10,5	9,2	10,8	10	50,5
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	15,8	15	14,2	10,9	13,2	69,1
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	16,5	15,9	16,5	16,4	16,7	82
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	11,7	12,8	12,5	11,4	10,3	58,7
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	9	9	8,2	8,7	8,7	43,6

## Umur Tanaman 28 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	11	11	10	10	10,5	52,5
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	19	18,5	19	18,5	19,5	94,5
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	16,6	16	16	15,6	16,7	80,9
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	15	14,6	13,5	12	11	66,1
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	10	9	9	9	9	46

## Umur Tanaman 35 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	12,5	11,3	12	10,8	11	57,6
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	17,6	17	18	17,4	17	87
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	20,3	20	20,9	19,8	20,8	101,8
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	16	15	14	13	12	70
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	11,9	10	10,5	10,5	12	54,9

## Rata – rata tinggi tanaman

Perlakuan	Umur ( hst/cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
1 ( AB mix 1.500 mL)	6,7	9,68	10,1	10,5	11,86
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	8,54	10,04	13,82	16,18	19,16
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	9,16	12,18	16,4	18,9	20,32
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	6,26	8,78	11,74	13,22	15,02
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	7,32	8,24	8,72	9,2	10,4

**A2. Jumlah daun**

Umur Tanaman 7 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	3	3	3	3	4	16
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	5	5	4	5	5	24
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	5	4	5	5	6	25
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	3	3	3	4	5	18
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	3	4	3	3	4	17

Umur Tanaman 14 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	4	4	5	5	5	23
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	6	5	6	6	5	28
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	6	6	5	6	7	30
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	4	5	4	5	6	24
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	4	5	4	4	5	22

Umur Tanaman 21 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	5	6	6	6	6	29
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	8	7	7	8	7	37
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	7	8	7	8	8	38
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	6	7	5	7	6	31
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	5	6	5	5	7	28

## Umur Tanaman 28 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	6	7	7	8	7	35
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	10	10	9	10	9	48
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	10	10	9	10	9	48
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	8	9	6	8	7	38
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	6	7	6	7	8	34

## Umur Tanaman 35 HST

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	10	8	10	9	8	35
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	11	10	12	11	10	47
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	12	11	12	11	10	56
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	12	12	9	9	8	38
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	10	8	12	8	9	34

## Rata – rata jumlah daun

Perlakuan	Umur ( hst/cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
1 ( AB mix 1.500 mL)	4	5	6	7	8
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	5	6	8	10	11
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	5	6	8	10	12
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	4	5	7	8	10
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	4	5	6	7	9

**A3. Berat Segar 35 HST**

<b>N0</b>	<b>Sampel</b>	<b>Berat</b>
1	A1	75.00
2	A2	75.00
3	A3	75.00
4	A4	70.00
5	A5	70.00
6	B1	40.00
7	B2	38.00
8	B3	33.00
9	B4	38.00
10	B5	31.00
11	C1	55.00
12	C2	50.00
13	C3	55.00
14	C4	49.00
15	C5	45.00
16	D1	30.00
17	D2	35.00
18	D3	29.00
19	D4	30.00
20	D5	28.00
21	E1	20.00
22	E2	18.00
23	E3	15.00
24	E4	15.00
25	E5	20.00

PERLAKUAN	PENGULANGAN					JUMLAH
	1	2	3	4	5	
1 ( AB mix 1.500 mL)	30	35	29	30	28	152
2( Ekstrak 375 mL+ AB mix 1.125 mL )	55	50	55	49	45	254
3 ( Ekstrak 750 mL + AB mix 750 mL)	75	75	75	70	70	365
4 ( Ekstrak 1.125 mL + AB mix 375 mL)	40	38	33	38	31	180
5 ( Ekstrak 1.500 mL )	20	18	15	15	20	88

*Lampiran 2***Analisis Uji Statistik****B1. Tinggi Tanaman****Descriptives**

PERLAKUAN		Statistic	Std. Error			
TINGGI_TANAMAN	P1	Mean	11.2000	.18974		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	16.8732		
			Upper Bound	17.9268		
		5% Trimmed Mean	17.3889			
		Median	17.4000			
		Variance	.180			
		Std. Deviation	.71204			
		Minimum	10.80			
		Maximum	12.50			
		Range	1.00			
		Interquartile Range	.80			
		Skewness	.524	.913		
		Kurtosis	-.963	2.000		
		P2	P2	Mean	14.0000	.70711
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.0368
Upper Bound	15.9632					
5% Trimmed Mean	14.0000					
Median	14.0000					
Variance	2.500					
Std. Deviation	1.58114					
Minimum	12.00					
Maximum	16.00					
Range	4.00					
Interquartile Range	3.00					
Skewness	.000			.913		
Kurtosis	-1.200			2.000		
P3	P3			Mean	20.3600	.21587
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	19.7606
		Upper Bound	20.9594			
		5% Trimmed Mean	20.3611			
		Median	20.3000			
		Variance	.233			

	Std. Deviation	.48270	
	Minimum	19.80	
	Maximum	20.90	
	Range	1.10	
	Interquartile Range	.95	
	Skewness	.075	.913
	Kurtosis	-2.528	2.000
P4	Mean	17.4000	.31843
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	10.6359
	Mean	Upper Bound	12.4041
	5% Trimmed Mean	11.5056	
	Median	11.3000	
	Variance	.507	
	Std. Deviation	.71204	
	Minimum	17.00	
	Maximum	18.00	
	Range	1.70	
	Interquartile Range	1.35	
	Skewness	.609	.913
	Kurtosis	-1.583	2.000
P5	Mean	10.9800	.40669
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	9.8508
	Mean	Upper Bound	12.1092
	5% Trimmed Mean	10.9778	
	Median	10.5000	
	Variance	.827	
	Std. Deviation	.90940	
	Minimum	10.00	
	Maximum	12.00	
	Range	2.00	
	Interquartile Range	1.70	
	Skewness	.375	.913
	Kurtosis	-2.833	2.000

		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TINGGI_TANAMAN	P1	.227	4	.200*	.910	4	.468
	P2	.136	4	.200*	.987	4	.967
	P3	.219	4	.200*	.916	4	.507
	P4	.221	4	.200*	.927	4	.577
	P5	.301	4	.156	.840	5	.166

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
TINGGI_TANAMAN	Based on Mean	3.284	4	20	.032
	Based on Median	1.993	4	20	.134
	Based on Median and with adjusted df	1.993	4	11.626	.162
	Based on trimmed mean	3.264	4	20	.033

### ANOVA

TINGGI\_TANAMAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	318.254	4	79.564	93.670	<.001
Within Groups	16.988	20	.849		
Total	335.242	24			

### TINGGI\_TANAMAN

Duncan<sup>a</sup>

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P5	5	10.9800			
P1	5	11.5200			
P4	5		14.0000		
P2	5			17.4000	
P3	5				20.3600
Sig.		.365	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

## B2 Jumlah Daun

### Descriptives

PERLAKUAN		Statistic	Std. Error			
JUMLAH_DAUN	P1	Mean	10.0000	.24495		
		95% Confidence Interval for	Lower Bound	9.9199		
		Mean	Upper Bound	11.2801		
		5% Trimmed Mean		10.6111		
		Median		11.0000		
		Variance		.300		
		Std. Deviation		1.87083		
		Minimum		8.00		
		Maximum		12.00		
		Range		1.00		
		Interquartile Range		1.00		
		Skewness		-.609	.913	
		Kurtosis		-3.333	2.000	
			P2	Mean	10.6000	.83666
				95% Confidence Interval for	Lower Bound	7.6771
Mean	Upper Bound			12.3229		
5% Trimmed Mean				10.0000		
Median				9.0000		
Variance				3.500		
Std. Deviation				.54772		
Minimum				10.00		
Maximum				11.00		
Range				4.00		
Interquartile Range				3.50		
Skewness				.382	.913	
Kurtosis				-2.898	2.000	
	P3			Mean	12.0000	.44721
				95% Confidence Interval for	Lower Bound	10.7583
		Mean	Upper Bound	13.2417		
		5% Trimmed Mean		12.0000		
		Median		12.0000		
		Variance		1.000		
		Std. Deviation		1.00000		
		Minimum		11.00		
		Maximum		13.00		

	Range		2.00	
	Interquartile Range		2.00	
	Skewness		.000	.913
	Kurtosis		-3.000	2.000
P4	Mean		10.0000	.70711
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	8.0368	
	Mean	Upper Bound	11.9632	
	5% Trimmed Mean		10.0000	
	Median		10.0000	
	Variance		2.500	
	Std. Deviation		1.58114	
	Minimum		8.00	
	Maximum		12.00	
	Range		4.00	
	Interquartile Range		3.00	
	Skewness		.000	.913
	Kurtosis		-1.200	2.000
P5	Mean		9.0000	.44721
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	7.7583	
	Mean	Upper Bound	10.2417	
	5% Trimmed Mean		9.0000	
	Median		9.0000	
	Variance		1.000	
	Std. Deviation		1.00000	
	Minimum		8.00	
	Maximum		10.00	
	Range		2.00	
	Interquartile Range		2.00	
	Skewness		.000	.913
	Kurtosis		-3.000	2.000

JUMLAH_DAUN							
P1		.367	5	.026	.684	5	.006
P2		.304	5	.149	.817	5	.111
P3		.241	5	.200*	.821	5	.119
P4		.136	5	.200*	.987	5	.967
P5		.241	5	.200*	.821	5	.119

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
JUMLAH_DAUN	Based on Mean	3.309	4	20	.031
	Based on Median	1.027	4	20	.418
	Based on Median and with adjusted df	1.027	4	9.203	.443
	Based on trimmed mean	3.312	4	20	.031

### ANOVA

JUMLAH\_DAUN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24.240	4	6.060	3.651	.022
Within Groups	33.200	20	1.660		
Total	57.440	24			

### JUMLAH\_DAUN

Duncan<sup>a</sup>

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P5	5	9.0000	
P1	5	10.0000	
P4	5	10.0000	
P2	5	10.6000	10.6000
P3	5		12.0000
Sig.		.085	.101

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

### B3. Berat Segar

### Descriptives

PERLAKUAN		Statistic	Std. Error			
BERAT_BASAH	P1	Mean	3.4000	1.90788		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	45.5029		
			Upper Bound	56.0971		
		5% Trimmed Mean	50.8889			
		Median	50.0000			
		Variance	18.200			
		Std. Deviation	2.73861			
		Minimum	28.00			
		Maximum	35.00			
		Range	10.00			
		Interquartile Range	8.00			
		Skewness	-.286	.913		
		Kurtosis	-1.340	2.000		
		P2	P2	Mean	50.8000	1.70294
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	31.2719
Upper Bound	40.7281					
5% Trimmed Mean	36.0556					
Median	38.0000					
Variance	14.500					
Std. Deviation	4.26615					
Minimum	45.00					
Maximum	55.00					
Range	9.00					
Interquartile Range	7.00					
Skewness	-.543			.913		
Kurtosis	-2.090			2.000		
P3	P3			Mean	73.0000	1.22474
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	69.5996
		Upper Bound	76.4004			
		5% Trimmed Mean	73.0556			
		Median	75.0000			
		Variance	7.500			
		Std. Deviation	2.73861			
		Minimum	70.00			
		Maximum	75.00			
		Range	5.00			
		Interquartile Range	5.00			
		Skewness	-.609	.913		

	Kurtosis	-3.333	2.000
P4	Mean	3.60000	1.20830
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	27.0452
	Mean	Upper Bound	33.7548
	5% Trimmed Mean	30.2778	
	Median	30.0000	
	Variance	7.300	
	Std. Deviation	3.80789	
	Minimum	31.00	
	Maximum	40.00	
	Range	7.00	
	Interquartile Range	4.00	
	Skewness	1.704	.913
	Kurtosis	3.372	2.000
P5	Mean	17.6000	1.12250
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	14.4834
	Mean	Upper Bound	20.7166
	5% Trimmed Mean	17.6111	
	Median	18.0000	
	Variance	6.300	
	Std. Deviation	2.50998	
	Minimum	15.00	
	Maximum	20.00	
	Range	5.00	
	Interquartile Range	5.00	
	Skewness	-.196	.913
	Kurtosis	-3.031	2.000

BERAT_BASAH	P1	.238	4	.200*	.900	4	.410
	P2	.300	4	.160	.891	4	.362
	P3	.367	4	.026	.684	4	.006
	P4	.359	4	.034	.820	4	.117
	P5	.250	4	.200*	.814	4	.105

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
BERAT_BASAH	Based on Mean	1.134	4	20	.369
	Based on Median	.370	4	20	.827
	Based on Median and with adjusted df	.370	4	16.278	.827
	Based on trimmed mean	1.172	4	20	.353

### ANOVA

BERAT\_BASAH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9016.960	4	2254.240	209.502	<.001
Within Groups	215.200	20	10.760		
Total	9232.160	24			

### BERAT\_BASAH

Duncan<sup>a</sup>

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
P5	5	17.6000				
P4	5		30.4000			
P2	5			36.0000		
P1	5				50.8000	
P3	5					73.0000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

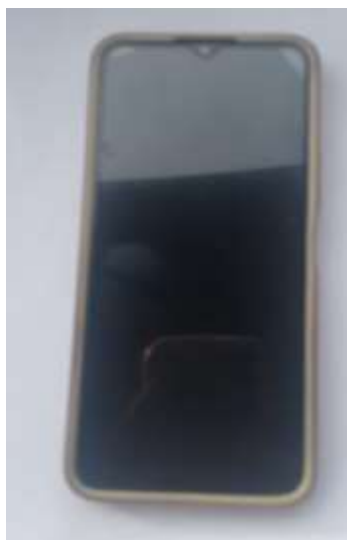
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

### Lampiran 3

**C1. Alat – alat yang digunakan**





**C2. Bahan – Bahan yang digunakan**



### C3. Beberapa proses penelitian









### *Lampiran 5*

#### **E1. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah	:	SMA NEGERI GARUT
Mata pelajaran	:	BIOLOGI
Kelas/Semester Materi	:	XII
Alokasi Waktu	:	3 x 45 menit

##### **A. Kompetensi Inti (KI)**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan dirisebagai erminan bangsa dalam pergaulan dunia serta dalam menempatkan dirisebagai cerminan bangsa
3. Memahami dan Menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar (KD)

MATA PELAJARAN			
NO	KOMPETENSI DASAR	NO	INDIKATOR
1	Menyiapkan hidroponik	1	Menjelaskan pengertian hidroponik
		2	Mengidentifikasi macam macam hidroponik
		3	Melaksanakan hidroponik wick sistem

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Setelah berdiskusi dan menggali informasi peserta didik mampu memahami pengertian hidroponik.
2. Setelah berdiskusi dan menggali informasi peserta didik mampu mengidentifikasi
3. mengidentifikasi macam macam hidroponik.
4. Setelah berdiskusi dan mengumpulkan informasi peserta didik mampu mempersiapkan green house terhadap budidaya tanaman secara hidroponik

### D. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific approach/ilmiah.

Metode : Tanya jawab, diskusi kelompok, observasi dan penugasan

Model pembelajaran : Discovery Learni

### E. Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam kepada siswa</li> <li>2. Ketua kelas memimpin doa pada saat pembelajaran akan dimulai</li> <li>3. Guru mengabsen siswa yang hadir</li> <li>4. Mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan.</li> <li>5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik baik berbentuk kemampuan proses maupun kemampuan produk serta manfaat penguasaan kompetensi bagi karir peserta didik (Motivasi)</li> </ol>	10 menit
Kegiatan Inti		<p>Guru mengatur siswa ke dalam beberapa kelompok.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati Guru meminta siswa mengamati green house dilingkungan sekolah</li> <li>2. Menanya Guru membimbing siswa untuk merumuskan permasalahan yang berkaitan dengan : Pengertian green house</li> <li>3. Mengumpulkan informasi Melalui studi literatur siswa mengumpulkan data/ informasi tentang pengertian green house</li> <li>4. Menganalisis data/ informasi Siswa menganalisis data tentang pengertian green house</li> </ol>	115 menit

	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Mengkomunikasikan Siswa mempresentasikan hasil diskusinya</li><li>6. Kesimpulan Bersama guru siswa menyusun kesimpulan tentang pengertian green house</li></ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Evaluasi</li><li>2. Tugas (terlampir )</li><li>3. Guru mengucapkan salam sebelum mengakhiri pembelajaran</li></ol>	10 menit

Garut, Juni 2025  
Guru Mata Pelajaran

Yuliani Fatimah  
NIM. 21546039

## F. Penilaian Proses dan Hasil Belajar

### Teknik Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Pengetahuan	Tes tertulis saat post test	Soal uraian singkat
2	Ketrampilan	Penilaian saat diskusi Laporan Praktikum	Lembar penilaian

#### 1. Lembar Observasi Pengetahuan saat Diskusi

	Nama	Pernyataan						Skor yang dicapai
		Pengungkapan Ide		Kebenaran Konsep		Ketepatan menggunakan kalimat		
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1								
2								
3								
4								
5								

Keterangan : diisi dengan ceklis (✓)

Pedoman penilaian;

Skor jawaban ya = 2, tidak = 1

Nilai = (skor yang dicapai/6) x 100

## 2. Penilaian keterampilan; format penilaian

## a. Format penilaian presentasi

Kelompok	Nama Siswa	Aspek yang dinilai			Jumlah skor
		Materi presentasi	Penggunaan Media	Keterampilan dalam mengemukakan pendapat	
1					
2					
3					
4					

## Rubrik Penilaian

Aspek yang dinilai	Rubrik
Materi presentasi	Materi sangat lengkap = 4 Materi cukup lengkap = 3 Materi kurang lengkap = 2 Materi tidak lengkap = 1
Penggunaan Media	Penggunaan media sangat beragam = 4 Penggunaan media beragam = 3 Penggunaan media kurang beragam = 2 Penggunaan media tidak beragam = 1
Keterampilan dalam mengemukakan pendapat	Sangat terampil mengemukakan pendapat = 4 Terampil mengemukakan pendapat = 3 Kurang terampil mengemukakan pendapat = 2 Tidak terampil mengemukakan pendapat = 1

Pedoman penilaian :

$$\text{Nilai} = (\text{skor yang dicapai}/12) \times 100$$

## **E2. MATERI PEMBELAJARAN**

### **HIDROPONIK**

#### **A. Pengertian Hidroponik**

Hidroponik adalah suatu metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan dengan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lain-lain sebagai pengganti media tanah (Kurnia, 2019:54).

Metode tanam hidroponik tentunya sangat sesuai yang diterapkan pada wilayah yang memiliki sedikit air. Namun, dalam kebutuhan nutrisi tanaman juga menjadi sangat penting untuk pertumbuhan tanaman yang maksimal. Nutrisi pada tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik ini dapat berasal dari bermacam-macam sumber, yang sebagai contoh dari kotoran bebek, kotoran ikan, pupuk kimia maupun sebuah unsur buatan lainnya.

Secara etimologi dalam bahasa Inggris, hidroponik (*hydroponic*) merupakan berasal dari kata Yunani yaitu *hydro* yang berarti air serta *ponos* yang artinya daya. Hidroponik sendiri dikenal dengan *soiless culture* maupun dengan arti budidaya tanpa tanah. Jadi hidroponik ini adalah sebuah budidaya tanaman yang menggunakan air dengan tidak memakai tanah sebagai media tanamnya.

#### **B. Macam – Macam Hidroponik**

##### **1. Hidroponik NFT**

Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) adalah salah satu sistem hidroponik yang menggunakan sistem sirkulasi nutrisi. NFT mensirkulasi aliran nutrisi tipis atau serupa dengan film. NFT bertujuan agar tanaman mendapatkan nutrisi, air dan oksigen secara bersamaan. NFT efisien karena penggunaan aplikasi air dan nutrisi yang bersamaan dapat menghemat tenaga kerja dan waktu.

## 2. Hidroponik DFT

DFT (*Deep Flow Technique*) adalah sistem hidroponik yang mensirkulasi air dan nutrisi dengan menggunakan metode genangan. Sirkulasi DFT dari tandon ke seluruh akar tanaman dikembalikan lagi ke tandon untuk disirkulasikan lagi ke akar tanaman. Genangan ini bertujuan untuk membuat akar tanaman terendam air dan nutrisi sehingga tanaman mendapatkan kebutuhan unsur hara dengan baik.

## 3. Hidroponik sistem wick

Hidroponik sistem sumbu (*wick system*) adalah sistem hidroponik yang paling sederhana. Dikatakan sederhana karena *wick system* tidak perlu menggunakan instalasi dan listrik dalam budidaya. Sistem sumbu dapat dipraktikkan pada skala rumahan atau hobi karena menggunakan alat dan bahan yang cukup mudah untuk didapatkan. *Wick system* menggunakan kapilaritas dengan kain flanel untuk membantu nutrisi diserap ke akar tanaman.

## 4. Hidroponik rakit apung

Rakit apung merupakan sistem hidroponik yang dikategorikan sederhana dan mudah untuk diaplikasikan. Rakit apung dapat dijadikan sebagai hidroponik skala kecil (rumahan) atau hobi hingga skala besar (industri). Sistem sederhana karena memerlukan alat dan bahan yang mudah diperoleh. Cara pembuatannya terbilang sangat mudah dan dapat dibuat dengan biaya yang lebih murah.

## 5. Hidroponik *Dutch Bucket*

*Dutch Bucket* adalah metode yang sering digunakan untuk budidaya dengan jenis tanaman yang memiliki akar tunggang. Tanaman yang dapat dibudidayakan menggunakan metode ini adalah melon, cabai, paprika dan tomat. Sistem ini menggunakan metode nutrisi yang terserap langsung oleh akar tanaman dan sisanya akan dibawa ke tandon untuk disirkulasikan kembali. *Dutch Bucket* dapat menggunakan media tanam padat untuk berkembangnya akar.

**E3. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ( LKPD)**

Kelompok :

Nama :

Kelas :

**A. Judul Praktikum**

Kreativitas menggunakan botol bekas untuk menanam pakcoy hidroponik sistem wick.

**B. Pertanyaan Fokus**

1. Apa yang dimaksud dengan hidroponik sistem wick?
2. Apa manfaat hidroponik ?
3. Bagaimana cara menanam hidroponik dengan botol bekas ?

**C. Tujuan**

Untuk mengetahui cara budidaya tanaman pakcoy dengan hidroponik memanfaatkan botol bekas.

**D. Landasan teori**

Hidroponik adalah teknik budidaya tanaman yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam utama , melainkan memanfaatkan udara yang telah dilarutkan dengan berbagai nutrisi esensial untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Sistem ini memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap nutrisi dan lingkungan tumbuh, yang pada akhirnya dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil panen.

Hidroponik sistem wick adalah salah satu metode hidroponik yang sederhana, yang dapat digunakan oleh pemula. Pada sistem hidroponik ini menggunakan sumbu sebagai penghubung antara nutrisi dengan bagian perakaran pada media tanam. Sumbu tersebut akan menjulur ke dalam wadah berisi larutan nutrisi hidroponik. Melalui prinsip kapilaritas, larutan nutrisi akan secara otomatis terserap naik melalui sumbu dan membasahi media tanam, sehingga akar tanaman dapat menyerap nutrisi yang dibutuhkan.

## **E. Alat dan Bahan**

### a. Alat yang digunakan

- Tusuk gigi
- Solder
- Pisau
- Botol bekas
- Sumbu planel
- Kertas
- Baskom

### b. Bahan yang digunakan

- Nutrisi AB Mix
- Air
- Rokckwool

## **F. Langkah Kerja**

1. Botol plastik bekas yang sudah dicuci bersih, ukurannya bebas karena disesuaikan dengan jenis tanamannya. Untuk contoh kali ini menggunakan botol plastik kecil karena tanaman yang dipakai adalah kangkung.
2. Pot Bersih (*opsional*). Pot kecil-kecil yang menjadi wadah tanaman. Kalaupun tidak memakai netpot juga tidak apa-apa karena dapat diakali dengan menggunakan bagian atas botol plastik.
3. Sumbu dari kain flanel, ini dapat dibuat sendiri atau membeli secara online.
4. Rockwool . Merupakan pengganti tanah, tempat benih menancapkan akarnya. Hati-hati saat bersentuhan dengan rock woll karena cukup gatal ketika terkena kulit.
5. Wadah untuk menyemai. Dapat menggunakan nampan plastik atau wadah lainnya yang penting bisa menampung rock woll saat digunakan untuk menyemai.

6. Benih sayuran daun.
7. Pupuk hidroponik AB Mix.
8. Gelas ukur plastik, untuk mengukur larutan pekat AB Mix
9. Botol bekas sebanyak dua buah, untuk menyimpan larutan pekat AB Mix yang sudah dilarutkan. Diperlukan dua buah karena larutan pekat A tidak boleh disatukan dengan larutan pekat B
10. TDS meter untuk mengukur kepekatan larutan nutrisi.
11. pH meter untuk mengukur tingkat keasaman larutan. Ini juga tidak wajib dimiliki karena untuk pekarangan sendiri dapat menyesuaikan dengan perasaan saat budidaya

### G. Hasil Pengamatan

**Tabel 1. Persiapan media tanaman**

No	Kegiatan	Sangat mudah	Mudah	Sulit
1	Menyiapkan wadah penanaman			
2	Menyiapkan wadah penampungan			
3	Menyiapkan media tanam			
4	Menyiapkan bibit tanaman			
5	Membuat rancangan sistem wick dari botol bekas			

**Tabel 2. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman**

No	Kegiatan	Hasil pengamatan minggu ke-				
		I	II	III	IV	Panen
1	Jumlah tanaman yang tumbuh					
2	Tinggi batang					
3	Jumlah daun					
4	Panjang daun					
5	Berat segar					

**H. Evaluasi**

1. Setelah melakukan praktikum hidroponik apakah kelebihan menanam hidroponik sistem wick?
2. Tanaman apa saja yang bisa ditanaman secara hidroponik dengan sistem wick?
3. Apa faktor yang mempengaruhi penanaman hidroponik sistem wick ?

Lampiran 6

F1 Pengajuan Judul Skripsi



SATUAN GUYA WINAYA GARUT  
**INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA**  
 Jalan K. Soedjadi Paldean No. 17 Sukagaluh - Tanggung Karul, Garut  
 Telp. (0262) 733155 Fax. (0262) 649007 Kode Pos. 44131  
 Email: [info@ipendidikan.ac.id](mailto:info@ipendidikan.ac.id) web: [www.ipendidikan.ac.id](http://www.ipendidikan.ac.id)

PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Nama : Yuliani Fatimah  
 NIM : 21546039  
 Fakultas : Ilmu Terapan dan Sains  
 Program Studi : Pendidikan Biologi

No.	Judul Skripsi	Keterangan
1.	Pengaruh Pemberian Ekstrak <sup>partikel kumb.</sup> Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L.) secara hidroponik dengan metode Wick System.	✓✓X✓
2.	Identifikasi dan Isolasi <sup>per. L. 0. 1. 2.</sup> Bakteri-Feromon dari Limbah Pengamaman kulit Sutaregang Kabupaten Garut.	✓✓X✓
3.	Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Terhadap Kadar Klorofil Tumbuhan Selada ( <i>Lactuca Sativa</i> L.) secara Hidroponik dengan metode Wick System.	✓X X X

↳  
 ↳  
 ↳

Garut, .....  
 Ketua Prodi.

NOMOR DOKUMEN	TANGGAL TERBIT	TANGGAL REVISI	STATUS REVISI
SPT7.IPLF.1	16 April 2019	22 Mei 2020	Ke-1

**Lampiran 7****G1. Validasi Daftar Pustaka**

No	Nama Buku	Pembimbing 1	Pembimbing 2
1	Andini, C., & Yuliani, Y. 2020. Pengaruh Pemberian Naungan terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica chinensis</i> L.).		
2	Arikunto, S. (2016). Efektivitas pengelolaan kegiatan kelompok kerja guru (KKG) di Kecamatan Rembang, Purbalingga, Jawa Tengah. Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan.		
3	Alviani, P. (2015). Bertanam hidroponik untuk pemula. Bibit publisher.		
4	Ahmad. (2016). Wirausaha santri berbasis budidaya tanaman hidroponik. <i>Jurnal Pengabdian Masyarakat</i> .		
5	Andra Farm (2019).Diakses pada 19 januari 2025 dari <a href="https://m.andrafarm.com/_andra.php?_i=daftarusda&amp;kmakan==11116">https://m.andrafarm.com/_andra.php?_i=daftarusda&amp;kmakan==11116</a>		
6	Bayyinatul, Retno Susilowati, Dan Ari Kusumastuti. " Pemanfaatan Tepung Hasil Fermentasi Eceng Gondok ( <i>Eichornia Crassipes</i> ) Sebagai Campuran Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Berat Badan Dan Daya Cerna Protein Ikan Nila Merah ( <i>Oreochromis Sp</i> )”		
7	Direktorat Jenderal Hortikultura, (2020) D akses pada 19 januari 2025 da		

	<p><a href="https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1QWv6_EBo9QEAIK-TLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZz-MEcG9zAzEEdnRpZA-MEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1750299130/RO=1/RU=https%3a%2f%2fsatudata.pertanian.go.id%2fassets%2fdocs%2fpublikasi%2fATAP_Hortikultura_2020_compressed.pdf/RK=2/RS=bATJziB-eBUn5bQ_nyG_DapSup4I-">https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1QWv6_EBo9QEAIK-TLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZz-MEcG9zAzEEdnRpZA-MEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1750299130/RO=1/RU=https%3a%2f%2fsatudata.pertanian.go.id%2fassets%2fdocs%2fpublikasi%2fATAP_Hortikultura_2020_compressed.pdf/RK=2/RS=bATJziB-eBUn5bQ_nyG_DapSup4I-</a></p>		
8	<p>Haryanto, B., Ismail, N., &amp; Pristiano, E. J. (2018). Sistem monitoring suhu dan kelembapan secara nirkabel pada budidaya tanaman hidroponik. <i>J. Teknol. Rekayasa</i>.</p>		
9	<p>Irianto, N. A., &amp; Mirwan, M. (2021). Efektivitas Tanaman Hydrilla Verticillata, Rumput Gajah, Eceng Gondok Dalam Pembuatan Biogas Dengan Bahan Dasar Kotoran Sapi. <i>Jurnal Teknik Lingkungan UPN Veteran Jawa Timur</i>.</p>		
10	<p>Kamila, Nadia, Ratna Yulinda, And Rizky Febriyani. 2022. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Akar Eceng Gondok (<i>Eichhornia Crassipes</i>) Terhadap Pertumbuhan Kangkung (<i>Ipomoea Reptans Poir</i>) Dengan Sistem Hidroponik." <i>JUSTER : Jurnal Sains Dan Terapan</i>.</p>		
11	<p>Kurnia, M. E. (2019). Sistem Hidroponik Wick Organik Menggunakan Limbah Ampas Tahu Terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (<i>Brassica chinensis</i> L.) (Doctoral dissertation, UIN</p>		

	Raden Intan Lampung).		
12	Kusrinah, K., Nurhayati, A., & Hayati, N. (2016). Pelatihan dan pendampingan pemanfaatan eceng gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) menjadi pupuk kompos cair untuk mengurangi pencemaran air dan meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Karangimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang. <i>Dimas: Jurnal Pemikiran Agama untuk Pemberdayaan</i> .		
13	Lukmanasari, P. (2022). Respon tanaman pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> l.) Terhadap aplikasi kompos ampas kelapa dan NPK mutiara. <i>Dinamika Pertanian</i> .		
14	Marfirani, Melisa, Yuni Sri Rahayu, and Evie Ratnasari. "Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan Rootone-F terhadap pertumbuhan stek melati "Rato Ebu"." <i>Lentera Bio</i> 3.1 (2014)		
15	Megsari, R., & Asmuliani, R. (2020). Uji Pertumbuhan Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rappa</i> L) Dengan Pemberian Nutrisi Ab-Mix Dan Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. <i>Musamus journal of agrotechnology research</i> ..		
16	Malik, N. (2014). Pertumbuhan tinggi tanaman sambiloto ( <i>Andrographis paniculata</i> . Ness) hasil pemberian pupuk dan intensitas cahaya matahari yang berbeda. <i>Jurnal Agroteknos</i> .		
17	Manullang, I. F., Hasibuan, S., & Mawarni,		

	R. (2019). Pengaruh nutrisi Mix dan media tanam berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada ( <i>Lactuca sativa</i> ) secara hidroponik dengan Sistem Wick. <i>Agricultural Research Journal</i> .		
18	Marginingsih, R. S., Nugroho, A. S., & Dzakiy, M. A. (2018). Pengaruh substitusi pupuk organik cair pada nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan caisim ( <i>Brassica juncea</i> L.) pada hidroponik drip irrigation system. <i>Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya</i> .		
19	Muslima, H. (2016). Pengaruh Penambahan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada ( <i>Lactuca Sativa</i> L..) Menggunakan Media Tanam Tanah Dan Hidroponik Rakit Apung (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).		
20	Ngitu (2014), Hasil tanaman eceng gondok, <i>Jambura Agribusiness Journal</i> .		
21	Roidah, Ida Syamsu. "Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik." <i>Jurnal Bonorowo</i> 1.2 (2014).		
22	Rukmana ( 2015 ),Struktur tanaman pakcoy , <i>Journal on Education</i> .		
23	Soeryoko , et al. "Pemanfaatan Eceng Gondok Untuk Melatih Kreativitas Anak Sejak Dini di Panti Sosial Mizan Amanah Gede bage Bandung." <i>Jurnal Pengabdian UCIC</i> 1.2 (2022).		
24	Sundayana,R.(2020). Statistika penelitia		

	Pendidikan . Bandung; Alfabeta.		
25	Sukasana, I. W., Karnata, I. N., & Irawan, B. (2019). Meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy ( <i>brassica juncearapal.</i> ) dengan mengatur dosis nutrisi ab mix agrifarm dan umur bibit secara hidroponik sistem nft. Ganec Swara.		
26	Syakur, A. (2013). Pengaruh kuantitas cahaya terhadap pertumbuhan dan kadar antosianin daun dewa ( <i>Gynura pseudochina (L.) DC</i> ) secara <i>in vitro</i> (Doctoral dissertation, Tadulako University		
27	Sudomo, Aris, and Aditya Hani. "Produktivitas talas ( <i>Colocasia esculenta</i> L. Shott) di bawah tiga jenis tegakan dengan sistem agroforestri di lahan hutan rakyat." Jurnal Ilmu Kehutanan.		
28	Sagita, E. R., & Rahayu, Y. S. (2022). Invig-orasi Benih Bayam ( <i>Amaranthus sp.</i> ) Kadaluarsa Dengan Ekstrak Akar Eceng Gondok. <i>LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi</i> .		

## RIWAYAT HIDUP



### A. Identitas Peneliti

Nama Lengkap : Yuliani Fatimah  
NIM : 21546039  
Tempat,Tanggal Lahir : Bantul,23 Juli 2003  
Alamat : Kp Dukuh Rt.003 Rw.007  
Kel.Pananjung Kec.Tarogong  
Kaler Kab.Garut

### B. Riwayat Pendidikan

1 RA ANWARUL HUDA : 2007-2008  
2 SDN PANANJUNG 1 : 2008-2015  
3 MTSN 1 GARUT : 2015-2018  
4 MAN 2 GARUT : 2018-2021  
5 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI S-1 : 2021-2025