

**SKRIPSI**

**PENGGUNAAN LED *GROW LIGHT* DENGAN PENYINARAN  
20 JAM PADA SISTEM HIDROPONIK DFT UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PAKCOY  
(*Brassica rapa L.*)**

***LED GROW LIGHT USAGE WITH 20 HOURS OF  
ILLUMINATION IN DFT HYDROPONIC SYSTEMS TO  
INCREASE PAKCOY PLANT PRODUCTIVITY (Brassica rapa L.)***



**Khansa Kamilah  
05021282126057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2025**

## SUMMARY

**KHANSA KAMILAH.** LED Grow Light Usage With 20 Hours Of Illumination In DFT Hydroponic Systems To Increase Pakcoy Plant Productivity (*Brassica rapa* L.) (Supervised by PUSPITAHATI)

*This study aims to examine the effect of the length of irradiation and the amount of light intensity of LED Grow Light 300 watts and 150 watts with and without the XH-W3001 sensor on the productivity of pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants with the DFT (Deep Flow Technique) hydroponic system. This research was conducted on October 24, 2024 until November 22, 2024 at the Multipurpose Building, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The method used in this research is experimental method with data presented descriptively in the form of figures and tables. The parameters observed in this study include light intensity, temperature, humidity, power requirements, electrical energy, pH, TDS, EC in nutrient solutions, plant height, number of leaves, leaf width, plant fresh weight, and plant productivity. The light intensity produced by the 300 watt and 150 watt LED Grow Light ranges from 4500-2500 Lux. From the results of this study, it was found that the duration of LED grow light irradiation on pakcoy (*Brassica rapa* L.) plant production resulted in the highest productivity achieved with 300 watt LED with XH-W3001 sensor at 751.36 tons/ha, while the lowest productivity was achieved with 150 watt LED without sensor (213.69 tons/ha), which proved that optimal lighting and temperature control contributed significantly to crop yields.*

*Keywords: LED Grow Light, Hydroponics, Pakcoy Plants, light intensity*

## RINGKASAN

**KHANSA KAMILAH.** Penggunaan LED *Grow Light* dengan Penyinaran 20 Jam pada Sistem Hidroponik DFT untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) **(Dibimbing oleh PUSPITAHATI)**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh lama penyinaran dan besar intensitas cahaya LED *Grow Light* 300 watt dan 150 watt dengan dan tanpa sensor XH-W3001 terhadap produktivitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan sistem hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*). Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 24 Oktober 2024 sampai dengan 22 November 2024 di Gedung Serbaguna, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan data yang disajikan secara deskriptif dalam bentuk gambar dan tabel. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembaban, kebutuhan daya, energi listrik, pH, TDS, EC pada larutan nutrisi, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, berat segar tanaman, dan produktivitas tanaman. Intensitas cahaya yang dihasilkan LED *Grow Light* 300 watt dan 150 watt berkisar pada 4500-2500 Lux. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa lama penyinaran lampu LED *grow light* terhadap produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) menghasilkan produktivitas tertinggi dicapai dengan LED 300 watt dengan sensor XH-W3001 sebesar 751,36 ton/ha, sedangkan produktivitas terendah dicapai dengan LED 150 watt tanpa sensor (213,69 ton/ha), yang membuktikan bahwa pencahayaan dan kontrol suhu yang optimal memberikan kontribusi yang signifikan terhadap hasil panen.

Kata Kunci: LED *Grow Light*, Hidroponik, Tanaman Pakcoy, Intensitas Cahaya

**SKRIPSI**  
**PENGGUNAAN LED *GROW LIGHT* DENGAN PENYINARAN**  
**20 JAM PADA SISTEM HIDROPONIK DFT UNTUK**  
**MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PAKCOY**  
**(*Brassica rapa L.*).**

***LED GROW LIGHT USAGE WITH 20 HOURS OF***  
***ILLUMINATION IN DFT HYDROPONIC SYSTEMS TO***  
***INCREASE PAKCOY PLANT PRODUCTIVITY (Brassica rapa L.)***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian Pada Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya



**Khansa Kamilah**  
**05021282126057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN**  
**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGUNAAN LED *GROW LIGHT* DENGAN PENYINARAN  
20 JAM PADA SISTEM HIDROPONIK DFT UNTUK  
MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PAKCOY  
(*Brassica rapa* L).**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Khansa Kamilah**  
05021282126057

Indralaya, Maret 2025

Menyetujui :  
Pembimbing

**Dr. Puspitanafi, S.TP., M.P.**  
NIP. 197908152002122001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.**  
NIP. 196412291990011001

Universitas Sriwijaya

Universitas Sriwijaya

Skripsi dengan Judul "Penggunaan LED *Grow Light* dengan Penyinaran 20 Jam pada Sistem Hidroponik DFT untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) oleh Khansa Kamilah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Maret 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.  
NIP. 197908152002122001

Pembimbing (.....)

2. Dr. Ir. Haisen Hower, M.P.  
NIP. 196612091904031003

Penguji

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Indralayna, 13 Maret 2025

Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian



13 MAR 2025

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M. Si.  
NIP. 197506102002121002

Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.  
NIP. 197908152002122001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khansa Kamilah

NIM : 05021282126057

Judul : Penggunaan LED *Grow Light* dengan Penyinaran 20 Jam pada Sistem Hidroponik DFT untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila di kemudian hari adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2025



Khansa Kamilah

## RIWAYAT HIDUP

Khansa Kamilah, lahir di Tanjung Pandan, Provinsi Bangka Belitung pada tanggal 28 November 2003. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, orang tua penulis bernama Bapak Harryson dan Ibu Verawaty.

Penulis memiliki riwayat pendidikan yang bermula di SD Negeri 228 Palembang setelah lulus pendidikan sekolah dasar, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Islam Al-Azhar Cairo Palembang. Setelah tiga tahun bersekolah di sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan pendidikannya ke sekolah tingkat atas di SMA Negeri 1 Palembang selama 3 tahun.

Tahun 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dengan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan sampai dengan penulisan proposal magang ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif dari Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Saka Jaya, Kecamatan Muara Enim, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Penulis berharap dapat segera menyelesaikan pendidikan S1 agar cepat mendapatkan pekerjaan dan membanggakan kedua orang tua. Penulis telah melakukan kegiatan penelitian dengan judul Penggunaan LED *Grow Light* dengan Penyinaran 20 Jam pada Sistem Hidroponik DFT untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*), yang merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Demikianlah daftar riwayat hidup dari penulis, mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun kalimat dan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penggunaan LED *Grow Light* dengan Penyinaran 20 Jam pada Sistem Hidroponik DFT untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*)”.

Penulisan skripsi merupakan salah satu syarat untuk penyelesaian pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses pembuatan skripsi. Terutama kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan proposal ini. Penghargaan yang tak terhingga juga disampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta atas segala jasa, doa, semangat, serta dukungan materi dan non materi yang telah diberikan selama perjalanan penulisan. Terima kasih juga kepada Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si., dan Ketua Program Studi Teknik Pertanian serta Dosen Pembimbing Akademik dan Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, Dr. Puspitahati, S.TP., M.P., yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, saran, serta motivasi yang sangat berarti dalam menyelesaikan proposal magang ini.

Dari skripsi ini sungguh penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal skripsi ini, baik dari ide, materi serta pemahaman yang disampaikan sehingga penulis sangat membutuhkan bimbingan yang lebih. Semoga kedepan dapat menjadi referensi yang bermanfaat.

Indralaya,      Maret 2025

Khansa Kamilah

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, bimbingan, dukungan, kritik, saran dan pengarahan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak serta ridhonya sehingga penulis selalu diberi kemudahan dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi junjungan yang sangat penulis cintai selama ini.
3. Terima kasih kepada yang terkasih, kedua orang tua penulis yaitu bapak Harryson dan Ibu Verawaty, yang telah melahirkan juga membesarkan penulis, memberi semangat dan memfasilitasi segala bentuk keperluan materi dan non-materi kepada penulis, semoga sehat selalu dan dalam lindungan Allah SWT. Aamiin ya Rabbal'aalamin.
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M. Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah meluangkan waktu, bimbingan, dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah meluangkan waktu, bimbingan, dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, pembimbing akademik serta pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan arahan, nasehat, dan dukungan penuh kepada penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian. Terima kasih atas dukungan baik moral maupun material, meluangkan waktu, tenaga, ilmu dan pikirannya, selalu memberikan motivasi kepada penulis, dan membimbing penulis hingga

akhir. Terima kasih ibu untuk segala jasa yang telah diberikan, akan selalu penulis kenang dan semoga sehat selalu.

Yth. Bapak Dr. Ir. Haisen Hower, M.P. selaku dosen pembahas dan penguji skripsi penulis yang telah berjasa dalam penelitian penulis dan juga dalam pemberian saran, masukan dan motivasi sampai dengan penulisan skripsi ini. Terima kasih bapak atas segala jasanya semoga sehat selalu dalam perlindungan Allah SWT.

8. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku dosen yang membantu dan membimbing penulis selama penelitian. Terima kasih bapak atas jasanya semoga sehat selalu.
9. Semua Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan teknologi pertanian.
10. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian, kak Jhon, mba nike dan mba siska terimakasih atas segala informasi dan bantuannya.
11. Kepada abang penulis Muhammad Ghassan, yang telah menjadi saudara yang sangat baik selama ini. Semoga kita bisa selalu bersama dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
12. Teman seperjuangan penulis yang telah kebersamai penulis, Tiara Meita Sari, Mutiara Sari Dewi, Edenia Aisha Irawan, Siti Bulan Asri Ramadhani, Dea Mulya, Nyayu Siti Syaharani, Dinayah Faza dan Rahmadona Aldila. Terima kasih telah meluangkan waktu untuk penulis mulai dari semester 1 hingga pembuatan skripsi ini. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT dan sehat selalu.
13. Kepada teman seperjuangan penelitian penulis, Noverdita, S.TP., M.TP., Rachmadania Oktavia dan Aldavi Dwi Putra, terima kasih telah menjadi rekan yang baik, telah membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dan menjadi tempat penulis bertanya. Semoga kita bisa sukses bersama.
14. Kepada teman penulis semasa Sekolah Dasar yaitu Dina, Kia dan Daniel. Terima kasih telah menjadi teman yang menyenangkan telah memberikan dukungan dan selalu menyempatkan waktu untuk bertemu. Semoga kita dapat selalu bersama dan sampai bertemu di tahap berikutnya. Semoga selalu dilindungi Allah SWT, sehat dan bahagia selalu.

15. Kepada teman SMA penulis yaitu Syalwa, Regina, Aldila, Zhafirah dan 'Qlutuq'. Terimakasih telah menemani penulis dan memberi semangat untuk mengerjakan tugas akhir ini.
16. Kepada teman SMP penulis 'Keleleup Gaess' terimakasih telah menjadi teman yang *supportive* selalu ada dalam keadaan apapun. Semoga kita dapat kembali berkumpul dan berjumpa lagi di tahap berikutnya, bahagia selalu.
17. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknologi Pertanian 2021.

Indralaya,      Maret 2025  
Penulis

Khansa Kamilah

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
PERNYATAAN INTEGRITAS .....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L.) .....	3
2.2. Suhu Hiroponik DFT <i>Indoor</i> .....	4
2.3. Kelembaban Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	4
2.4. Intensitas Cahaya LED <i>Grow Light</i> .....	4
2.5. Larutan Nutrisi Tanaman .....	5
2.6. Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	5
2.7. Hidroponik .....	6
2.8. Hidroponik DFT ( <i>Deep Flow Technique</i> ) .....	6
2.9. LED <i>Grow Light</i> .....	7
2.10. Sensor <i>Thermostat Digital</i> XH-W3001 .....	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN .....	9
3.1. Tempat dan Waktu .....	9
3.2. Alat dan Bahan .....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Cara Kerja .....	10
3.4.1. Pembuatan Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	10

	<b>Halaman</b>
3.4.2. Pemasangan Instalasi Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	10
3.4.3. Pemasangan Lampu LED <i>Grow Light</i> .....	10
3.4.4. Pemasangan Sensor <i>Thermostat Digital</i> XH-W3001 .....	11
3.4.5. Penyemaian dan Pindahan Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L.).	11
3.5. Parameter Pengamatan .....	11
3.5.1. Intensitas Cahaya ( <i>lux</i> ) .....	11
3.5.2. Kebutuhan Daya (W) .....	12
3.5.3. Energi Listrik (kWh) .....	12
3.5.4. Suhu (°C) .....	12
3.5.5. Kelembaban (%) .....	13
3.5.6. Pengukuran pH Larutan dan EC ( <i>Electrical Conductivity</i> ) .....	13
3.5.7. Produksi Tanaman Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> L.) .....	13
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>15</b>
4.1. Intensitas cahaya LED <i>Grow Light</i> .....	15
4.2. Kebutuhan Daya LED <i>Grow Light</i> .....	16
4.3. Energi Listrik pada LED <i>Grow Light</i> .....	17
4.4. Suhu pada Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	18
4.5. Kelembaban pada Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	20
4.6. Suhu dan Kelembaban Lingkungan Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	21
4.7. pH Larutan, TDS dan EC ( <i>Electrical Conductivity</i> ) .....	22
4.8. Produksi Tanaman Pakcoy .....	25
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>31</b>
5.1. Kesimpulan .....	31
3.2. Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>38</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Tanaman Pakcoy .....	3
Gambar 4.1. Rerata Intensitas Cahaya LED <i>Grow Light</i> .....	15
Gambar 4.2. Rerata Suhu Harian Tanaman Pakcoy.....	18
Gambar 4.3. Hubungan Suhu dengan Daya Radiasi .....	19
Gambar 4.4. Rerata Kelembaban Harian Tanaman Pakcoy .....	20
Gambar 4.5. Rerata Suhu Lingkungan Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	21
Gambar 4.6. Rerata Kelembaban Lingkungan Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .	22
Gambar 4.7. Rerata pH Larutan Nutrisi Tanaman Pakcoy .....	23
Gambar 4.8. Rerata TDS (ppm) Tanaman Pakcoy .....	23
Gambar 4.9. Rerata EC ( <i>Electrical Conductivity</i> ) Tanaman Pakcoy .....	24
Gambar 4.10. Rerata Tinggi Tanaman Pakcoy .....	25
Gambar 4.11. Rerata Pengukuran Jumlah Daun Tanaman Pakcoy .....	26
Gambar 4.12. Rerata Pengukuran Lebar Daun Tanaman Pakcoy.....	27
Gambar 4.13. Berat Segar (g) Tanaman Pakcoy .....	28
Gambar 4.14. Produktivitas Tanaman Pakcoy .....	29

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Kebutuhan Daya LED <i>Grow Light</i> .....	16
Tabel 4.2. Energi Listrik pada LED <i>Grow Light</i> .....	17



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian .....	38
Lampiran 2. Desain Gambar Penelitian .....	39
Lampiran 3. Data Intensitas Cahaya LED <i>Grow Light</i> .....	40
Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Daya .....	41
Lampiran 5. Perhitungan Energi Listrik .....	42
Lampiran 6. Data Suhu Harian .....	43
Lampiran 7. Data Kelembaban Harian .....	44
Lampiran 8. Data Kelembaban dan Suhu Lingkungan Hidroponik DFT <i>Indoor</i> .....	45
Lampiran 9. Data pH Larutan Nutrisi .....	46
Lampiran 10. Data ppm Larutan Nutrisi .....	47
Lampiran 11. Data EC larutan Nutrisi .....	48
Lampiran 12. Data Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Pakcoy .....	49
Lampiran 13. Data Hasil Pengamatan Jumlah daun Tanaman Pakcoy ...	50
Lampiran 14. Data Hasil Pengamatan Lebar Daun Tanaman Pakcoy .....	51
Lampiran 15. Data Berat Segar Tanaman Pakcoy (g) .....	52
Lampiran 16. Data Perhitungan Produktivitas Tanaman Pakcoy .....	53
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian .....	54

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Permintaan kebutuhan pangan terus bertambah seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat, sehingga bermunculan metode budidaya pertanian yang beragam dan lebih efisien. Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam, tanaman tumbuh dengan air yang telah dicampur dengan nutrisi, dan pada umumnya menggunakan media tanam seperti *rockwool* atau arang sekam untuk menopang tanaman. Teknik budidaya hidroponik yang banyak digunakan adalah sistem DFT (*Deep Flow Technique*) dengan memanfaatkan lapisan air dangkal dengan kedalaman sekitar 4 – 6 cm, sehingga memungkinkan akar tanaman untuk mendapatkan nutrisi dan oksigen yang cukup untuk pertumbuhan tanaman (Churilova dan Midmore, 2019).

Produktivitas dan pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan secara hidroponik dapat ditingkatkan dengan menerapkan sistem hidroponik *indoor* (Aji *et al.*, 2022). Pada sistem hidroponik *indoor*, pencahayaan merupakan faktor yang sangat penting untuk mendukung proses fotosintesis, proses dimana tanaman menghasilkan energi untuk tumbuh. Tanaman biasanya dapat tumbuh dengan memanfaatkan cahaya dari matahari, tetapi pada sistem hidroponik *indoor* lampu *Light Emitting Diode LED Grow Light* dapat digunakan sebagai pengganti dari cahaya matahari (Morales *et al.*, 2018). Keunggulan lampu *LED Grow Light* yaitu dapat meniru cahaya alami untuk pertumbuhan tanaman, dimana intensitas cahaya dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan tanaman dan memungkinkan tanaman untuk berkembang secara optimal sepanjang tahun (Rosyida *et al.*, 2022). Tanaman akan tumbuh dengan sempurna dengan intensitas dan kualitas cahaya yang sesuai kebutuhan tanaman tersebut (Restiani *et al.*, 2015).

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan jenis sayuran yang populer, mudah untuk dibudidayakan dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Tanaman ini memiliki siklus tanam singkat, dengan panen dalam 30-35 hari, menjadikannya cocok untuk budidaya intensif. Pakcoy dapat beradaptasi dengan baik terhadap

berbagai kondisi lingkungan, termasuk toleransi terhadap salinitas, sehingga bisa dibudidayakan di berbagai lahan (Armanda *et al.*, 2019). Suhu lingkungan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pertumbuhan tanaman, sehingga salah satu perlakuan pada penelitian ini adalah penggunaan penelitian ini *Thermostat Digital XH-W3001*, sensor ini digunakan untuk menjaga suhu lingkungan agar tetap stabil untuk mendapatkan perumbuhan dan produktivitas tanaman yang maksimal (Dong *et al.*, 2023).

Penggunaan hidroponik *indoor* dengan pencahayaan LED *Grow Light* memiliki keunggulan seperti kemampuan untuk menghasilkan spektrum cahaya yang sesuai dengan kebutuhan fotosintesis tanaman, efisiensi energi yang tinggi, serta kontrol penuh terhadap kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan nutrisi guna mendukung pertumbuhan tanaman pakcoy yang optimal (Morales *et al.*, 2018). Menurut penelitian (Yudatama dan Fuskhah, 2023) disimpulkan bahwa perlakuan lama penyinaran selama 20 jam dan daya lampu 30 watt memberikan hasil terbaik dalam pertumbuhan tanaman dan saran yang diberikan perlu adanya peningkatan interval dari daya lampu yang digunakan agar tanaman dapat tumbuh lebih baik di ruangan tertutup. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari lama penyinaran dan besar intensitas cahaya lampu LED *Grow Light 150 watt* dan LED *Grow Light 300 watt* dengan durasi penyinaran selama 20 jam pada sistem hidroponik DFT dalam meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy. Durasi penyinaran yang diperpanjang diharapkan dapat mempercepat proses fotosintesis, meningkatkan pertumbuhan tanaman, dan memperpendek waktu panen.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya lampu LED *Grow Light 150 watt* dan LED *Grow Light 300 watt* terhadap produktivitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Adedeji, W. O., dan Semiu, A. T. 2023. Design of a PLC Based Temperature Controlled System. *Rekayasa Energi Manufaktur*, 8(2), 2528–3723.
- Agustiani, W., Muharam, dan Bastaman, S. 2021. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Pisang Kepok dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1 Pada Sistem Vertikultur. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(7), 344–355.
- Aulia, S., Ansar, dan Putra, G. M. D. 2019. Pengaruh Intensitas Cahaya Lampu dan Lama Penyinaran terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans* Poir) pada Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Ilmu Rekayasa Pertanian Biosistem*, 7(1), 43-51.
- Aji, G. M., Artdhita, F. P., dan Sari, W. U. 2022. Rancang Bangun Sistem Plant Factory untuk Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agroteknika*, 5(2), 130–142.
- Andika, R., Dhony, P. T., Janter, N., dan Jhonson, S. 2023. Analisis Pemakaian Energi Listrik Akibat Pengaruh Berat Penumpang pada Elevator di PT.Seltech Utama Mandiri. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(1), 1–14.
- Armanda, D. T., Guinée, J. B., dan Tukker, A. 2019. The second green revolution: Innovative urban agriculture's contribution to food security and sustainability – A review. *Global Food Security*, 22, 13–24.
- Ariessandy, I., Triyono, S., Amien, E. R., dan Tusi, A. 2022. Pengaruh Jenis Media Tanam Hidroponik Agregat dan EC Larutan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(1), 20-31.
- Alfahira, N., Dedi, T., dan Irma, N. 2021. Sistem Monitoring dan Kendali Tanaman Hidroponik Indoor Farming Menggunakan LED Grow Light Berbasis Website. *Coding Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 9(3), 456–467.
- Amri, A., Iqbal, A. M., dan Alimin, A. 2019. Ibm Bercocok Tanam Secara Hidroponik Warga RT 05 RW 03 Kelurahan Paccerakkang Kecamatan Makassar. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 2(1), 479-482.
- Azhar, A. (2022). Pemantauan Pemberian Nutrisi Pada Vertikal Hidropoik Dengan Lampu LED: Monitoring of Nutrition in Vertical hydroponics With LED Lights. Universitas Hasanuddin: Doctoral dissertation.
- Carotti, L., Potente, G., Pennisi, G., Ruiz, K. B., Biondi, S., Crepaldi, A., Orsini,

- F., Gianquinto, G., dan Antognoni, F. 2021. Pulsed Led Light: Exploring the Balance Between Energy Use and Nutraceutical Properties in Indoor-Grown Lettuce. *Agronomy*, 11(6), <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/agronomy11061106>
- Churilova, E. V., dan Midmore, D. J. 2019. Vermiliquer (Vermicompost leachate) as a complete liquid fertilizer for hydroponically-grown pak choi (*Brassica chinensis* L.) in the tropics. *Horticulturae*, 5(1), 26–47.
- Czyżewski, D., dan Irena, F. 2020. The Influence of Luminaire Photometric Intensity Curve Measurements Quality on Road Lighting Design Parameters. *Energies*, 13(13), 3301. <https://doi.org/10.3390/en13133301>
- Ding, X., Jiang, Y., Zhao, H., Guo, D., He, L., Liu, F., Zhou, Q., Nandwani, D., Hui, D., dan Yu, J. 2018. Electrical conductivity of nutrient solution influenced photosynthesis, quality, and antioxidant enzyme activity of pakchoi (*Brassica campestris* L. ssp. *Chinensis*) in a hydroponic system. *PLoS ONE*, 13(8), 1– 15.
- Dong, K., Wang, Y., Zhang, R., Wang, Z., Zhao, X., Chang, Z., Lu, B., dan Zhao, Q. 2023. Flexible dan Shape-Morphing Plant Sensors Designed for Microenvironment Temperature Monitoring of Irregular Surfaces. *Advanced Materials Technologies*, 8(4), 2201204.
- Festiyed, F. 2008. Program Perhitungan Efisiensi Energi Radiasi Benda Hitam Melalui Metode Simpson dengan Borland Delphi 7. *Sainstek*, 11(1), 1–5.
- Flynn, Z. 2019. Identifying productivity when it is a factor of production. *The RAND Journal of Economics*, 51(2), 496–530.
- Giddings, S. B. 2016. Hawking radiation, the Stefan-Boltzmann law, and unitarization. *Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics*, 754, 39–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physletb.2015.12.076>
- Hidayat, C., Pahlevi, M. R., Frasetya, B., dan Ramdhani, M. A. 2018. Growth and Yield of Chili in Nutrient Film Technique at Different Electrical Conductivity. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288 (1).
- Kakitsuba, N. 2016. Physiological Responses to Changes in Relative Humidity Under Thermally Neutral, Warm dan Hot Conditions. *Journal of Thermal Biology*, 59, 86–91.
- Lestari, Y. P., Helilusiatiningsih, N., dan Pebriana, E. 2022. Response of Liquid Organic Fertilizer and Type of Media on Pakcoy (*Brassica Rapal.*) Production by Wick Hydroponics. *Journal Of Soilscape and Agriculture*, 1(1), 2022. <https://doi.org/https://doi.org/10.19184/jsa.v1i1.129>

- Li, Abbas, K., Wang, W., Gong, B., Wang, L., Hou, S., Xia, H., Wu, X., Chen, L., dan Gao, H. 2023. Drought Tolerance Evaluation and Verification of Fifty Pakchoi (*Brassica rapa* ssp. *chinensis*) Varieties under Water Deficit Condition. *Agronomy*, 13(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/agronomy13082087>
- Lopes, L. D., Hao, J., dan Schachtman, D. P. 2021. Alkaline soil pH affects bulk soil, rhizosphere and root endosphere microbiomes of plants growing in a Sandhills ecosystem. *FEMS Microbiology Ecology*, 97(4), 1–14.
- Macayana, Y. L. K., Fernandez, I. C., Ung, K. P., Austria, I., De Leon, M. T. G., Densing, C. V. J., Eslit, J. J., Magpantay, P., Miras, C. P., Ong, D., Santos, C., Talampas, M., Tiglao, N. M. C., dan Rosales, M. D. 2023. Internet of thingsbased indoor smart hydroponics farm monitoring system. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 13(2), 2326–2339. <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i2.pp2326-2339>
- Masduki, A. 2017. Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Sempit di Dusun Randubelang, Bangunharjo, Sewon, Bantul. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 185-192.

- Makhabbah, H., dan Achmad, I. A. 2020. Rancang Bangun Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Dan Pemutus Daya Otomatis Berbasis Internet. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(1), 783–790.
- Mickens, M. A., M. Torralba, S.A. Robinson, L.E. Spencer, M.W. Romeyn, G.D. Massa, dan R.M. Wheeler. 2019. Growth of red pak choi under red and blue, supplemented white, and artificial sunlight provided by LEDs. *Scientia Horticulturae*, 245, 200–209.
- Morales, O., Gibran, I., Humberto, A. B., Fernando, G. T. J., Paola, P. T. A., dan Oscar, A. J. 2018. LED Grow Light for Lemna Gibba Plant. 2018 14th International Engineering Congress, CONIIN 2018, 1–4.
- Muharomah, R., Setiawan, B. I., dan Purwanto, M. Y. J. 2017. Konsumsi dan Kebutuhan Air Sawi Water Consumption and Requirement Of Lettuce. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Murtianta, B., Ronaldo, S.D. dan Susilo, D., 2022. Perancangan Prototype Smart Indoor Greenhouse IoT untuk Membantu Permasalahan Budidaya Tanaman Selada di Kota Kupang. *Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 21(2), 297-310.
- Novinanto, A. dan Setiawan, A.W., 2019. Pengaruh Variasi Sumber Cahaya LED terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* Var. *Crispa L.*) dengan Sistem Budidaya Hidroponik Rakit Apung. *Agric*, 31(2), 191-204.
- Nurdianna, D., Putri, R. B. A., dan Harjoko, D. 2018. Penggunaan Beberapa Komposisi Spektrum LED pada Potensi dan Hasil Hidroponik Indoor Selada Keriting Hijau.
- Priadi, D., dan Nuro, F. 2017. Seedling Production of Pak Choy (*Brassica rapa L.* var *chinensis*) using Organic and Inorganic Nutrients. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 9(2), 217–224. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v9i2.8537>
- Priadi, D., Heru, W., dan Enung, S. M. 2019. The Growth Optimization of Pak Choy (*Brassica rapa L.* var. *chinensis*) in Household-Scale Aquaponics System. *Jurnal Biodjati*, 4(2), 175–183.
- Puspitahati, dan Andica, F. 2023. Floating Raft Hydroponic System Using Spray Bars Pumps On Pakcoy Cultivation Growth (*Brassica rapa L.*). *SRICOENV*, 1–9.
- Putra, B. T. W., Hadi Syahputra, W. N., dan Dewanti, P. 2024. Effect of different photoperiod regimes in combination with natural and artificial light on nutrient uptake in bok choy (*Brassica rapa L.*) using an internet of things-

- based hydroponics system. *Journal of Agricultural Engineering*, 2, 1–14. <https://doi.org/10.4081/jae.2024.1579>
- Pohan, S.A. dan Oktojournal, O. 2019. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan Caisim System). *Lambung*, 18(1), 20-32.
- Rakhman, A., Lanya, B., Rosadi, R.B. dan Kadir, M.Z., 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik dan Akuaponik. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 245-254.
- Razikin, A. 2019. Identifikasi dan Analisis Jenis Beban Listrik Rumah Tangga Terhadap Faktor Daya (Cos Phi). *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Reggiani, L., dan Alfinito, E. 2021. Stefan-Boltzmann law revisited. *ArXiv Preprint ArXiv*, 3(2), 1–10. <http://arxiv.org/abs/2112.12090>
- Restiani, A. R., Triyono, S., Tusi, A., dan Zahab, R. 2015. Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dalam Sistem Hidroponik *Indoor*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(3), 219-226.
- Reska, E., Nur, F. S., dan Mubarak, H. 2023. Evaluating the Efficacy of Misting for Microclimate Regulation in Greenhouse Environments: A Case Study on Pakcoy (*Brassica Rapa* Subsp. *Chinensis*). *SALAGA Journal*, 01(1), 8–13.
- Ridwan, A., Ahmad, Y., Dara, S., Lisa, A., dan Yussa, A. 2023. Perancangan Alat Penetas Telur Unggas Dengan Energi Terbarukan Menggunakan Panel Surya. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 5(2), 124– 128.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43-50.
- Rosyida, R., Karno, K., Putra, F. P., dan Limantara, J. C. 2022. Efek Cahaya LED Merah dan Biru pada Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Klorofil Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) dalam *Growbox*. *AGROMIX*, 13(2), 168–174.
- Saputra, W. A., Fadly, H. Y., dan Zuraida, T. M. 2022. Pengaruh Berbagai Merek Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy pada Lahan Kering Masam. *Agroekotek View*, 5(2), 83–89.
- Setiasih, N.H., Triyono, S., Tusi, A. dan Suhandy, D., 2017. Pengaruh Daya Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoi (*Brassica rapa* L.) pada Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 5(2), 93-100.



- Sela, S. S., Rodov, V., Kenigsbuch, D., dan Bar-Tal, A. 2023. Hydroponic Agriculture and Microbial Safety of Vegetables: Promises, Challenges, and Solutions. *Horticulturae*, 9(1), 51.
- Sena, S., Soni, K., Vijay, K., dan Azamal, H. 2024. Light Emitting Diode (LED) Lights For The Improvement of Plant Performance and Production: A Comprehensive Review. *Current Research in Biotechnology*, 7, 100184.
- Schrader, J., Shi, P., Royer, D. L., Peppe, D. J., Gallagher, R. V., Li, Y., Wang, R., dan Wright, I. J. 2021. Leaf Size Estimation Based on Leaf Length, Width and Shape. *Annals of Botany*, 128(4), 395–406. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/aob/mcab078>
- Sulistiyowati, L., dan Nurhasanah. 2021. Analisa Dosis AB Mix Terhadap Nilai TDS dan Pertumbuhan Pakcoy secara Hidroponik. *Jambura Agribusiness Journal*, 3(1), 28–36.
- Susilawati, S., Wardah, W., dan Irmasari, I. 2016. Pengaruh berbagai intensitas cahaya terhadap pertumbuhan semai cempaka (*michelia champaca* L.) di Persemaian. *ForestSains*, 14(1), 59-66.
- Sondang, Y., Wulantika, T., Alfina, R., Sembiring, N., Hardaningsih, W., Wahono, S., Yefriwati, dan Ritawati. 2023. Effect of Several Types and Doses of Organic Fertilizer on The Growth and Production of Pakcoy Plant (*Brassica chinensis*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1228(1), 1–11. 1315/1228/1/012024
- Vanthoor, B. H. E., C. Stanghellini, E.J van, H., dan P. H.B. de Visser. 2011. A methodology for model-based greenhouse design: Part 1, a greenhouse climate model for a broad range of designs and climates. *Biosystems Engineering*, 110(4), 363–377.
- Yudatama, A. K., Sutarno, S., dan Fuskhah, E. 2023. The Effect Of Irradiation Time and Power Of Led Lights On The Growth Of Red Lettuce (*Lactuca sativa* L.) In Hydroponic Cultivation Systems. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 21(1), 217-22.
- Zhang, C., Wang, H., Xu, Y., Zhang, S., Wang, J., Hu, B., Hou, X., Li, Y., dan Liu, T. 2020. Enhanced Relative Electron Transport Rate Contributes to Increased Photosynthetic Capacity in Autotetraploid Pak Choi. *Plant and Cell Physiology*, 61(4), <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/pcp/pcz23>