

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI TINGKAT KECERAHAN CAHAYA
LED DAN MEDIA TANAM ORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MICROGREENS
PAKCOY (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*)**

**THE EFFECT OF LED LIGHT INTENSITY LEVEL AND
ORGANIC SUBSTRATE TO PAKCOY (*Brassica rapa* subsp.
chinensis) MICROGREENS GROWTH AND PRODUCTION**



Riza Ismi Syahfira

05071281924027

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

RIZA ISMI SYAHFIRA. The Effect of LED Light Intensity Level and Organic Substrate to Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) Microgreens Growth and Production (Supervised by **NUNI GOFAR**).

Microgreens are plants that are harvested within 7-14 days which contain lots of nutrients. Pakcoy microgreens cultivation is very practical and easy to be cultivated in urban areas and in an indoor cultivation system. Light intensity level and the growing substrate affect the growth and production of pakcoy microgreens. At the planting age of microgreens, agricultural inputs are not needed for their growth. Light affects the process of photosynthesis while the growing substrate is a media for pakcoy microgreens to grow. A good rate of photosynthesis process will cause the growth of plant organs and a good growing medium will support root growth and cause root efficiency in absorbing nutrients and water. This research was carried out in Alang-Alang Lebar District, Pakjo, Palembang City, South Sumatra Province. The research took place in December 2022 within three planting periods. The design used was a Split-Plot Design consisting of two factors, which are LED intensity level as the main plot and the type of organic growing media as subplots, each with 3 replications. Each main plot consisted of 3 treatment levels and each subplot consisted of 4 treatment levels, so there were 36 experimental units. The treatment in the main plot was the intensity level namely 800-1000 lux (one LED strip) (L0), the light intensity level 1500-1700 lux (two LED strips) (L1), and the light intensity level 2200-2400 lux (three LED strips) (L2). Treatment as sub plots were cocopeat (M1), husk charcoal (M2), mosspeat (M3), and fern root (M4). The research data were analyzed using ANOVA at the 95% rate and tested used was a 5% BNT test. The results showed that the treatment of light intensity levels had a significant to very significant effect on the percentage of germination in the 3rd planting period, plant height, root length, and root fresh weight of pakcoy microgreens for 1st planting period, as well as fresh weight of pakcoy microgreens plants in all three periods. plant. The treatment of organic growing substrate types had a significant to very significant effect on all observed variables. The interaction between treatments had a significant to very significant effect on the percentage of germination in the three planting periods, fresh weight, root weight and root length of pakcoy microgreens in the 1st and 3rd planting periods, as well as the height of the pakcoy microgreens plants in the 1st and 2nd planting periods. Treatment of light intensity level of 2200-2500 lux or three LED strips and organic mosspeat growing substrate was the best treatment for the growth and production of pakcoy microgreens (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) in 1st and 2nd planting periods, while the treatment of light intensity level 1500-1700 lux or two LED strips and mosspeat growing substrate was the best combination in the 3rd planting period.

Keywords: *Pakcoy microgreens, light intensity level, organic growing substrate*

RINGKASAN

RIZA ISMI SYAHFIRA. Pengaruh Berbagai Tingkat Kecerahan Cahaya LED dan Media Tanam Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Microgreens Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) (Dibimbing oleh **NUNI GOFAR**).

Microgreens merupakan tanaman yang dipanen dalam waktu 7-14 hari yang mengandung banyak gizi. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan microgreens adalah pakcoy. Budidaya microgreens pakcoy dapat dilakukan secara praktis dan mudah untuk dilakukan di wilayah urban pada sistem budidaya indoor. Salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi microgreens pakcoy adalah kecerahan cahaya dan media tanam. Cahaya berpengaruh pada proses fotosintesis sedangkan media tanam berfungsi sebagai tempat tumbuh tanaman microgreens pakcoy. Laju proses fotosintesis yang baik berpengaruh terhadap tumbuh kembangnya tanaman dan media tanam yang baik akan menunjang pertumbuhan akar, menyebabkan efisiensi akar dalam menyerap hara dan air. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Alang-Alang Lebar, Pakjo, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Desember 2022 dan dilakukan sebanyak tiga kali periode tanam. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Petak Terbagi (*Split-Plot Design*) yang terdiri dari dua faktor yaitu tingkat kecerahan lampu LED sebagai petak utama dan jenis media tanam organik sebagai anak petak, masing-masing dengan 3 ulangan. Setiap petak utama terdiri dari 3 taraf perlakuan dan setiap anak petak terdiri dari 4 taraf perlakuan, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Perlakuan pada penelitian ini yaitu petak utama tingkat kecerahan cahaya 800-1000 lux (satu strip LED) (L0), tingkat kecerahan cahaya 1500-1700 lux (dua strip LED) (L1), dan tingkat kecerahan cahaya 2200-2400 lux (tiga strip LED) (L2). Perlakuan sebagai anak petak yaitu *cocopeat* (M1), arang sekam (M2), *mosspeat* (M3), dan akar pakis (M4). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% dan diuji lanjut dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tingkat kecerahan cahaya berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap persentase daya kecambah periode tanam ke-3, tinggi tanaman, panjang akar, dan berat segar akar *microgreens* pakcoy periode tanam ke-1, serta berat segar tanaman *microgreens* pakcoy pada ketiga periode tanam. Perlakuan jenis media tanam organik berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati. Interaksi antar perlakuan berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap persentase daya kecambah pada ketiga periode tanam, berat segar, berat akar dan panjang akar *microgreens* pakcoy pada periode tanam ke-1 dan ke-3, serta tinggi tanaman *microgreens* pakcoy periode tanam ke-1 dan ke-2. Perlakuan tingkat kecerahan cahaya 2200-2500 lux atau tiga strip LED dan jenis media tanam organik *mosspeat* merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan produksi microgreens pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) periode tanam ke-1 dan ke-2, sedangkan perlakuan 1500-1700 lux atau dua strip LED dan *mosspeat* merupakan kombinasi perlakuan terbaik untuk periode tanam ke-3.

Kata kunci: *Microgreens pakcoy*, tingkat kecerahan cahaya, media tanam organik

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI TINGKAT KECERAHAN CAHAYA
LED DAN MEDIA TANAM ORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MICROGREENS
PAKCOY (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*)**

***THE EFFECT OF LED LIGHT INTENSITY LEVEL AND
ORGANIC SUBSTRATE TO PAKCOY (*Brassica rapa* subsp.
chinensis) MICROGREENS GROWTH AND PRODUCTION***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Riza Ismi Syahfira

05071281924027

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH BERBAGAI TINGKAT KECERAHAN CAHAYA
LED DAN MEDIA TANAM ORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MICROGREENS
PAKCOY (*Brassica rapa subsp. chinensis*)**

SKRIPSI

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

Oleh :

Riza Ismi Syahfira

05071281924027

Palembang, Mei 2023
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S.
NIP 196408041989032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul "Pengaruh Berbagai Tingkat Kecerahan Cahaya LED dan Media Tanam Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Microgreens Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*).” Oleh Riza Ismi Syahfira telah dipertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 14 April 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

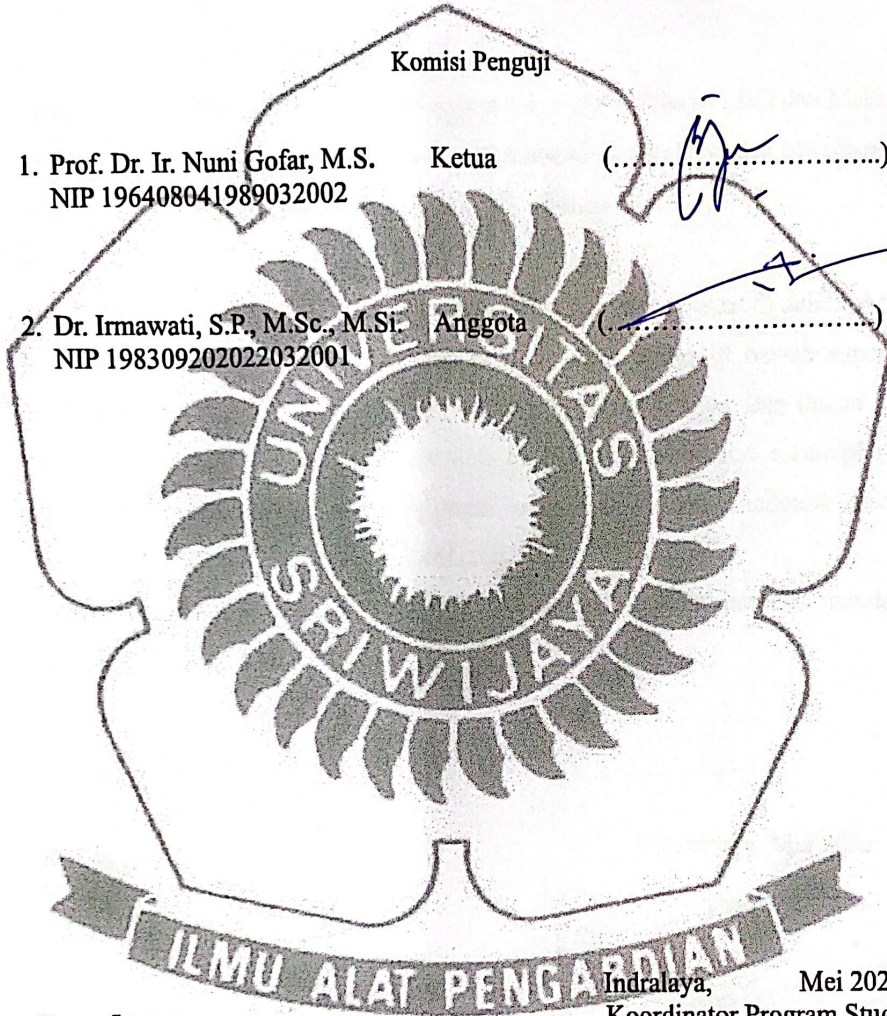
Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. Ketua
NIP 196408041989032002

(.....)

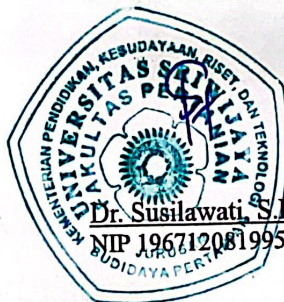
2. Dr. Irmawati, S.P., M.Sc., M.Si. Anggota
NIP 198309202022032001

(.....)



Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Indralaya, Mei 2023
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP 196712081995032001

Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP 196712081995032001

(Handwritten signature)

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riza Ismi Syahfira

NIM : 05071281924027

Judul : Pengaruh Berbagai Tingkat Kecerahan Cahaya LED dan Media
Tanam Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Microgreens
Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*)

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

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



Palembang, Mei 2023



Riza Ismi Syahfira

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 25 Oktober 2000. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Jumaril Gusswar dan Yunita Listianawati. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2012 di SD Negeri 26 Palembang. Kemudian penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2015 di SMP Negeri 22 Palembang dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2018 di SMA Negeri 11 Palembang.

Pada bulan Agustus 2019 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi. Penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi diantaranya adalah Badan Pengurus Harian (BPH) bidang Humas di Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK), bidang HRD di UKM Bahasa Universitas Sriwijaya dan bendahara eksekutif di IAAS LC UNSRI. Penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Agronomi pada tahun 2021. Penulis merupakan penerima Beasiswa Djarum dari Djarum Foundation untuk Batch 37. Penulis pernah mengikuti kegiatan AIMS Student Exchange Ibaraki University pada tahun 2021 yang dilaksanakan secara daring. Pada Agustus 2021, penulis diterima pada program Magang Bersertifikat Kampus Merdeka dari Kemendikbudristekdikti di PT Lestari Asri Jaya, Kabupaten Tebo, Jambi yang dilaksanakan selama enam bulan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala dan shalawat serta salam selalu kita junjungkan kepada nabi besar kita Nabi Muhammad Sallallahu 'alaihi wassalam atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Berbagai Tingkat Kecerahan Cahaya LED dan Media Tanam Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Microgreens Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*)” sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dari Ibu Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. karena telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi. Tidak lupa ucapan terima kasih diberikan kepada Ibu Dr. Irmawati, S.P., M.Sc., M.Si yang telah memberikan saran dan masukan dalam pengerjaan skripsi ini hingga selesai. Penulis berterima kasih kepada kedua orang tua Bapak (alm) Jumaril Gusswar dan Ibu Yunita Listianawati, juga saudara penulis tercinta Rizma Fitriana dan Revani Agita Putri, dan Bona, Boni, Mocca, serta Tri Bintang Utama. Terima kasih juga diucapkan kepada saudara Tri Putri Nur, S.P., serta sahabat penulis Anggita Aulya Trimeiwardani S.P. dan Inas Anisah, S.P. yang telah membantu penulis selama penelitian berlangsung. Tanpa dukungan dan bantuan mereka, skripsi ini mungkin tidak akan selesai tepat waktu.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut. Saran dan kritik serta masukan yang bersifat membangun akan sangat bermanfaat bagi penulis.

Indralaya, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Microgreens	5
2.2 Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>chinensis</i>).....	6
2.3. Intensitas Cahaya pada Budidaya Tanaman	7
2.3.1. Penggunaan Teknologi LED pada Budidaya Tanaman	8
2.4. Media Tanam Organik	9
2.4.1. <i>Cocopeat</i>	10
2.4.2. Arang Sekam	11
2.4.3. <i>Mosspeat</i>	11
2.4.4. Akar Pakis	12
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Alat dan Bahan.....	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Cara Kerja	14
3.4.1 Pembuatan Ruang Tanam	14
3.4.2 Persiapan Media Tanam	14
3.4.3 Penanaman <i>microgreens</i> pakcoy	15

3.4.4 Pengamatan.....	15
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman.....	15
3.4.6 Panen.....	15
3.5 Peubah yang diamati	16
3.5.1 Suhu Udara (°C).....	16
3.5.2. Persentase Daya Serap Media Tanam (%).....	16
3.5.3 Persentase Daya Kecambah (%).....	16
3.5.4 Tinggi Tanaman (cm)	16
3.5.5 Panjang Akar (cm).....	17
3.5.6 Berat Segar Tanaman (mg).....	17
3.5.7 Berat Segar Akar (mg).....	17
3.6. Analisis Data	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Variabel Penunjang	18
4.1.1 Suhu Udara (°C)	18
4.1.2. Persentase Daya Serap Media Tanam (%).....	20
4.2. Hasil Analisis Keragaman Variabel yang Diamati	21
4.2.1. Persentase Daya Kecambah.....	24
4.2.2. Tinggi Tanaman	27
4.2.3. Panjang Akar	30
4.2.4. Berat Segar Tanaman	33
4.2.5. Berat Segar Akar	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai F hitung dan koefisien keragaman perlakuan tingkat kecerahan cahaya (L) dan jenis media tanam organik (M), serta interaksi kedua perlakuan terhadap variabel yang diamati.....	22
Tabel 4.2 Pengaruh utama tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap persentase daya kecambah (%) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	24
Tabel 4.3 Pengaruh interaksi perlakuan tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap persentase daya kecambah (%) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	26
Tabel 4.4 Pengaruh tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap tinggi tanaman (cm) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	28
Tabel 4.5 Pengaruh interaksi perlakuan tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap tinggi tanaman (cm) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	29
Tabel 4.6 Pengaruh utama tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap panjang akar (cm) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	31
Tabel 4.7 Pengaruh interaksi perlakuan tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap panjang akar (cm) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	32
Tabel 4.8 Pengaruh utama tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap berat segar tanaman (mg) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	34
Tabel 4.9 Pengaruh interaksi perlakuan tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap berat segar (mg) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	35

Tabel 4.10 Pengaruh tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap berat segar akar (mg) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	37
Tabel 4.11 Pengaruh interaksi perlakuan tingkat kecerahan cahaya dan jenis media tanam organik terhadap berat segar akar (mg) <i>microgreens</i> pakcoy periode tanam ke-1, ke-2, dan ke-3	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Sketsa ruang tanam <i>microgreens</i> pakcoy	14
Gambar 4.1 Suhu udara pada ruang tanam selama tiga periode tanam <i>microgreens</i> pakcoy pada (a) pagi, (b) siang, dan (c) sore hari.....	19
Gambar 4.2 Hasil pengukuran persentase daya serap media tanam organik pada masing-masing periode tanam <i>microgreens</i> pakcoy.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Percobaan Penelitian.....	50
Lampiran 2. Kegiatan Penelitian.....	51
Lampiran 3. Hasil Penelitian.....	54
Lampiran 3. Hasil Analisis Keragaman	60

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Microgreens merupakan sayuran yang kaya akan gizi dan dipanen dengan ukuran 3-10 cm pada 10-14 hari setelah ditanam (Di Gioia *et al.*, 2017). *Microgreens* memiliki warna, tekstur, visual, aroma dan rasa yang lezat dan telah digunakan untuk memperindah masakan khususnya di industri *food and beverage* atau untuk makanan program diet atau program makanan sehat lainnya. Selain itu, *microgreens* yang merupakan jenis sayuran yang muncul beberapa tahun terakhir ini cukup populer karena kandungan fitokimianya lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran dewasanya (Xiao *et al.*, 2019). *Microgreens* kaya akan kandungan fitokimia seperti vitamin C, karotenoid, flavonoid dan glukosinolat yang dapat meningkatkan kesehatan sebagai antioksidan, antibakteri, anti-inflamasi bahkan sebagai anti kanker (Volden *et al.*, 2012). Dengan kualitas kandungan nutrisi yang ada, *microgreens* dijuluki sebagai *super foods* dan sangat berpotensi sebagai sumber pangan alternatif untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia (Zhang *et al.*, 2021).

Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) merupakan tanaman dari keluarga *Brassicaceae* yang dapat dikultivasi menjadi sayuran *microgreens*. Pakcoy dapat dikonsumsi langsung sebagai lalapan atau campuran berbagai masakan. Pakcoy diketahui memiliki kandungan gizi yang tinggi (Wardiah *et al.*, 2014). Dalam 100 g pakcoy terdapat 95,32 g air, serat 1 g, karbohidrat 4 g, energi 13 kcal, protein 1,5 g, kalsium 105 mg, fosfor 27 mg, potasium 252 mg, vitamin A 4468 IU, vitamin C 45 mg dan folat 66 µg. Sehingga pakcoy dapat berfungsi sebagai penangkap radikal DPPH atau sebagai antioksidan karena kandungan vitamin C, E dan beta karoten yang dikandungnya (Munar *et al.*, 2018). Selain itu, kandungan karbohidrat pada pakcoy termasuk tinggi.

Perawatan *microgreens* pakcoy memiliki keuntungan yaitu tidak membutuhkan lahan yang luas dan masa panen yang cepat (Meas *et al.*, 2020). Umumnya, *microgreens* dibudidayakan dengan memanfaatkan ruang-ruang kecil atau *planter box* yang dapat dilakukan di dalam rumah (Zhang *et al.*, 2020). Media tanam pada budidaya *microgreens* berfungsi sebagai tempat tumbuh dan tempat

penyimpanan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Jenis media tanam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Laksono & Sugiono, 2017). Media tanam organik dapat digunakan pada budidaya *microgreens*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muchjajib *et al.* (2015), menunjukkan bahwa penggunaan bahan organik biomaterial efektif untuk produksi *microgreens*.

Cocopeat adalah media organik karena terbuat dari limbah organik yaitu sabut atau tempurung kelapa. *Cocopeat* memiliki ruang pori serta kandungan air yang tinggi dan dapat menahan air dengan sangat baik (Kamaluddin *et al.*, 2022). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Siswadi & Yuwono (2013), menyatakan bahwa penggunaan media arang sekam sebagai media tanam dapat memberikan pertumbuhan dan hasil pada tanaman selada terbaik. Namun pada penelitian yang dilakukan Royanna *et al.* (2022) menyatakan bahwa media *mosspeat* memberikan pengaruh terbaik bagi pertumbuhan berat tanaman selada merah secara keseluruhan. Penelitian yang dilakukan oleh Muzafri *et al.* (2023) menyatakan bahwa cacahan akar pakis merupakan perlakuan media tanam terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Microgreens dalam pertumbuhannya memerlukan cahaya matahari tetapi tidak secara langsung, sehingga budidayanya dapat dilakukan secara *indoor*. Suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi proses pertumbuhan *microgreens* dan perlu dijaga agar *microgreens* tumbuh dengan baik. Cahaya adalah faktor lingkungan penting yang menjadi sumber energi untuk fiksasi karbon dalam proses fotosintesis dan proses fisiologis tanaman lainnya (Orlando *et al.*, 2022). Intensitas cahaya merupakan hal yang sangat krusial untuk pertumbuhan dan perkembangan *microgreens* (Gao *et al.*, 2021). Rentang intensitas cahaya $50-440 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PFD dapat memberi pengaruh terhadap pertumbuhan *microgreens* (Putri *et al.*, 2022). Dalam penelitian yang dilakukan Rani & Singh (2021), intensitas cahaya yang digunakan yaitu lebih dari 1000 lux.

Berdasarkan uraian diatas, perlu untuk dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai tingkat intensitas cahaya LED dan jenis media tanam yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi *microgreens* pakcoy

(*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) untuk memperoleh *microgreens* pakcoy yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah intensitas lampu LED dan jenis media tanam organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy?
2. Apakah terdapat media tanam terbaik untuk pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy pada setiap tingkat kecerahan cahaya LED?
3. Apakah terdapat kombinasi tingkat kecerahan LED dan jenis media tanam organik yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari kegiatan penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui pengaruh tingkat kecerahan LED dan jenis media tanam organik terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy,
2. Mengetahui media tanam terbaik untuk pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy pada setiap tingkat kecerahan cahaya LED
3. Mengetahui kombinasi tingkat kecerahan LED dan jenis media tanam organik terbaik bagi pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy.

1.4 Hipotesis

1. Diduga tingkat kecerahan LED dan jenis media tanam organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy,
2. Diduga terdapat media tanam terbaik untuk pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy pada setiap tingkat kecerahan cahaya LED
3. Diduga terdapat kombinasi tingkat kecerahan LED dan jenis media tanam organik terbaik bagi pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai tingkat kecerahan LED dan jenis media tanam organik terbaik serta kombinasi perlakuannya terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* pakcoy.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhilaksa, C. A., Hamidah, U., Pradanawati, S. A., & Sintawardani, N. (2018). Identifikasi Efektivitas Sifat Adsorpsi Beberapa Jenis Arang. *Prosiding Indonesian Clean Technology Meeting*, 58–64.
- Agustin, A. D., Riniarti, M., & Duryat. (2014). Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Sapih Untuk Cempaka Kuning (*Michelia Champaca*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(3), 49. <https://doi.org/10.23960/jsl3249-58>
- Aji, I. M. L., Sutriyono, R., & Yudistira. (2015). Pengaruh Media Tanam dan Kelas Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Benih Gaharu (*Gyrinops versteegii*). *Jurnal Media Bina Ilmiah*, 9(5), 60–69.
- Akmalia, H. A. (2017). Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya Dan Penyiraman Pada Pertumbuhan Jagung (*Zea mays L.*) ‘Sweet Boy-02.’ *Jurnal Sains Dasar*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.21831/jsd.v6i1.13403>
- Amelia, F., Ferdinand, J., Maria, K., Geren Waluyan, M., & Sari, I. J. (2017). Pengaruh Suhu dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram di Tangerang. *Jurnal Biogenesis*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.24252/bio.v4i2.3426>
- Andalasari, T. D., Yafisham, Y., & Nuraini, N. (2017). Respon Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Terhadap Jenis Media Tanam Dan Pupuk Daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(1). <https://doi.org/10.25181/jppt.v14i1.145>
- Ariany, S. P., Sahiri, N., & Syakur, A. (2013). Pengaruh Kuantitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Antosianin Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.) Dc) Secara In Vitro. *Jurnal Agrotekbis*, 1(5), 413–420.
- Artés-Hernández, F., Castillejo, N., & Martínez-Zamora, L. (2022). UV and Visible Spectrum LED Lighting as Abiotic Elicitors of Bioactive Compounds in Sprouts, Microgreens, and Baby Leaves—A Comprehensive Review including Their Mode of Action. *Foods*, 11(3), 265. <https://doi.org/10.3390/foods11030265>
- Astuti, R. B., Suedy, W. A., Nurchayati, Y., & Setiari, N. (2022). Growth of The Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) On Various Plant Media. *Journal of Biological Sciences*, 9(1), 60–68. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2021.v09.i01.p06>
- Brazaitytė, A., Sakalauskiėnė, S., Samuolienė, G., Jankauskiėnė, J., Viršilė, A., Novičkova, A., Sirtautas, R., Miliauskienė, J., Vaštakaitė, V., Dabašinskas, L., & Duchovskis, P. (2015). The effects of LED illumination spectra and intensity on carotenoid content in *Brassicaceae* microgreens. *Food Chemistry*, 173, 600–606. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.077>

- Cazaurang, S., Marcoux, M., Pokrovsky, O. S., Loiko, S. V., Lim, A. G., Audry, S., Shirokova, L. S., & Orgogozo, L. (2023). Numerical assessment of morphological and hydraulic properties of moss, lichen and peat from a permafrost peatland. *Hydrology and Earth System Sciences*, 27(2), 431–451. <https://doi.org/10.5194/hess-27-431-2023>
- Chiocchio, I., Barbaresi, A., Barbanti, L., Mandrone, M., Poli, F., Torreggiani, D., Trenta, M., & Tassinari, P. (2022). Effects of LED supplemental lighting on the growth and metabolomic profile of *Taxus baccata* cultivated in a smart greenhouse. *PLOS ONE*, 17(7), 266–277. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266777>
- Dewi, R. S., Sumarsono, & Fuskah, E. (2021). Pengaruh Pembenh Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tiga Varietas Padi Pada Tanah Asal Karanganyar Berbasis Pupuk Organik Bio-Slurry. *Jurnal Buana Sains*, 21(1), 65–76.
- Di Gioia, F., De Bellis, P., Mininni, C., Santamaria, P., & Serio, F. (2017). Physicochemical, agronomical and microbiological evaluation of alternative growing media for the production of rapini (*Brassica rapa L.*) microgreens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(4), 1212–1219. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7852>
- Elena Cartea, M., Cámara-Martos, F., Obregón, S., Rubén Badenes-Pérez, F., & De Haro, A. (2021). Advances in Breeding in Vegetable *Brassica rapa* Crops. In *Brassica Breeding and Biotechnology*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.95769>
- Emilga, F., Sugiono, D., & Laskono, R. A. (2022). Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. acephala) Pada Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(23), 116–127.
- Faisal, Ismadi, & Rafli, M. (2022). Upaya Peningkatan Performa Perkecambahan Benih Dalam Pengujian Di Laboratorium Melalui Perancangan Alat Pengecambah Benih Yang Ideal. *Jurnal Agrium*, 19(1), 9–17.
- Febriani, L., Gunawan, G., & Gafur, A. (2021). Review: Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 7(2), 93–104. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v7i2.10902>
- Feriady, A., Efrita, E., & Yawahar, J. (2020). Pembuatan Cocopeat Sebagai Upaya Peningkatan Nilai Tambah Sabut Kelapa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Raflesia*, 3(3), 406–416. <https://doi.org/10.36085/jpmb.v3i3.1062>
- Feyzizadeh, M., Samadi, A., Rahimi, A., & Asadzadeh, F. (2022). The effect of perlite particles size and its mixing with peat moss on corms yield of saffron (*Crocus sativus L.*) in soilless cultivation system. *Applied Soil Research*, 10(4), 10–21.

- Firdaus, L. N., Wulandari, S., & Mulyeni, G. D. (2013). Pertumbuhan Akar Tanaman Karet Pada Tanah Bekas Tambang Bauksit Dengan Aplikasi Bahan Organik. *Jurnal Biogenesis*, *10*(1), 45–57.
- Fitrian, A., Bafdal, N., Dwiratna, S., & Perwitasari, N. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Romaine (*Lactuca sativa* L. var. Longifolia) Terhadap Perbedaan Jarak Tanam Pada Smart Watering System SWU 02. *Berkala Ilmiah Pertanian*, *6*(1), 1–7.
- Gangadhar, B. H., Mishra, R. K., Pandian, G., & Park, S. W. (2012). Comparative Study of Color, Pungency, and Biochemical Composition in Chili Pepper (*Capsicum annum*) Under Different Light-emitting Diode Treatments. *HortScience*, *47*(12), 1729–1735. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.47.12.1729>
- Gao, M., He, R., Shi, R., Zhang, Y., Song, S., Su, W., & Liu, H. (2021). Differential Effects of Low Light Intensity on Broccoli Microgreens Growth and Phytochemicals. *Agronomy*, *11*(3), 537. <https://doi.org/10.3390/agronomy11030537>
- Goto, E. (2012). Plant Production in A Closed Plant Factory with Artificial Lighting. *Acta Horticulturae*, *1*(956), 37–49. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.956.2>
- Grunert, O., Hernandez-Sanabria, E., Vilchez-Vargas, R., Jauregui, R., Pieper, D. H., Perneel, M., Van Labeke, M.-C., Reheul, D., & Boon, N. (2016). Mineral and organic growing media have distinct community structure, stability, and functionality in soilless culture systems. *Scientific Reports*, *6*(1), 188–199. <https://doi.org/10.1038/srep18837>
- Gustia, H. (2013). Pengaruh Penambahan Sekam Bakar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Journal WIDYA Kesehatan Dan Lingkungan*, *12*(1), 12–17.
- Handayani, T. (2021). Seedling Functional Types and Cotyledons Shape Some Species of Woody Plant. *Mangifera Edu*, *6*(1), 29–43. <https://doi.org/10.31943/mangiferaedu.v6i1.118>
- Herianto, Z., & Lukmanasari, P. (2022). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Aplikasi Kompos Ampas Kelapa dan NPK Mutiara (16:16:16). *Jurnal Dinamika Pertanian*, *1*(1), 75–82.
- Herlina, N., & Prasetyorini, A. (2020). Pengaruh Perubahan Iklim pada Musim Tanam dan Produktivitas Jagung (*Zea mays* L.) di Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, *25*(1), 118–128. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.1.118>

- Hidayati, N., Arisoesilaningsih, E., Suprayogo, D., & Hairiah, K. (2015). Improvement of Physical and Biological Quality of Soil in a Sugarcane Plantation through the management of organic matter input. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 5(1), 316–325.
- Ikrarwati, F., Zulkarnaen, I., Fathonah, A., Nurmayulis, F., & Eris, F. R. (2020). Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Microgreen Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Peran Teaching Factory Di Perguruan Tinggi Vokasi Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Pada Era New Normal*, 15–25. <https://doi.org/10.25047/agropross.2020.7>
- Irawan, A., & Kafiar, Y. (2015). Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 805–808. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010423>
- Ivanka, V., Muharam, & Sugiono, D. (2021). Pengaruh Berbagai Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Varietas New Grand Rapid pada Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(7), 391–402.
- Kamaluddin, N. N., Hindersah, R., Cahyaningrum, D., Purba, P. S., Wibawa, D. I., & Setiawati, M. R. (2022). Karakterisasi Media Tanam dari Kombinasi Cocopeat dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Soilrens*, 20(1), 16–24.
- Kirmansyah, D., Ramli, & Sari, W. (2022). Aplikasi Beberapa Konsentrasi Asap Cair Dari Limbah Pertanian Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) pada Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Agroscience*, 12(1), 82–90.
- Kuntardina, A., Septiana, W., & Putri, Q. W. (2022). Pembuatan Cocopeat Sebagai Media Tanam Dalam Upaya Peningkatan Nilai Sabut Kelapa. *J-Abdipamas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 6(1), 145–153.
- Laksono, R. A., & Sugiono, D. (2017). Karakteristik Agronomis Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *acephala* DC.) Kultivar Full White 921 Akibat Jenis Media Tanam Organik dan Nilai EC (Electrical Conductivity) pada Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1). <https://doi.org/10.33661/jai.v2i1.715>
- Lathifah, A., & Jazilah, S. (2019). Pengaruh Intensitas Cahaya dan Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensia* L.). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(1). <https://doi.org/10.31941/biofarm.v14i1.785>
- Lau, T. Q., Tang, V. T. H., & Kandedo, J. (2019). Influence of Soil and Light Condition on the Growth and Antioxidants Content of *Amaranthus Cruentus* (Red Amaranth)

- Microgreen. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 495, 012051. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/495/1/012051>
- Lisdayani, Harahap, F. S., & Sari, P. M. (2019). Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair NASA. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2), 222–226.
- Lutfi, M., Hanum, S. H., & Pudjiono, E. (2022). Pengaruh Jarak dan Warna Lampu Led (Light Emitting Diode) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Microgreen Brokoli (*Brassica oleracea* L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 10(3), 242–251. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2022.010.03.08>
- Mamonto, R., Rombang, J. A., & Lasut, M. T. (2019). Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Semai *Aquilaria malaccensis* Lamk. di persemaian. *Jurnal Cocos*, 1(1), 1–10.
- Martínez-Ispizua, E., Calatayud, Á., Marsal, J. I., Cannata, C., Basile, F., Abdelkhalik, A., Soler, S., Valcárcel, J. V., & Martínez-Cuenca, M. R. (2022). The Nutritional Quality Potential of Microgreens, Baby Leaves, and Adult Lettuce: An Underexploited Nutraceutical Source. *Foods*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/foods11030423>
- Maryam, M. S., Faryuni, I. D., Nurhanisa, M., & Maryani, E. (2020). Sintesis dan Analisis Sifat Fisis Hidroton Berbasis Ball Clay dan Cocopeat Sebagai Media Tanam Hidroponik. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 17(1), 9. <https://doi.org/10.20527/flux.v17i1.5862>
- Meas, S., Luengwilai, K., & Thongket, T. (2020). Enhancing growth and phytochemicals of two amaranth microgreens by LEDs light irradiation. *Scientia Horticulturae*, 265, 109204. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109204>
- Mengkiso, H., & Jayanti, K. D. (2018). Respon Tanaman Sawi Terhadap Penambahan Arang Sekam Pada Media Tanam. *Jurnal AgroPet*, 15(2), 65–74.
- Modarelli, G. C., Paradiso, R., Arena, C., De Pascale, S., & Van Labeke, M.-C. (2022). High Light Intensity from Blue-Red LEDs Enhance Photosynthetic Performance, Plant Growth, and Optical Properties of Red Lettuce in Controlled Environment. *Horticulturae*, 8(2), 114–120. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8020114>
- Muchjajib, U., Muchjajib, S., Suknikom, S., & Butsai, J. (2015). Evaluation of organic media alternatives for the production of microgreens in Thailand. *Acta Horticulturae*, 1102, 157–162. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2015.1102.19>
- Muharam. (2017). Efektivitas penggunaan pupuk kandang dan pupuk organik cair dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.) varietas anjasmoro di tanah salin. *Jurnal Agrotek Indon*, 2(1), 44–53.

- Munar, A., Bangun, H., & Lubis, E. (2018). Pertumbuhan Sawi Pakchoi (*Brassica rapa* L.) Pada Pemberian Pupuk Bokashi Kulit Buah Kakao dan POC Kulit Pisang Kepok. *Jurnal Agrium*, 21(3), 243–253.
- Muzafri, A., Alfiah, L. N., & Rahayu. (2023). Pengaruh Jenis Media Tanam Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Metode Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 801–806.
- Nugraheni, E., Karno, K., & Sutarno, S. (2021). Respon Pertumbuhan Dan Biokimia Microgreens Tanaman Basil (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Kombinasi Warna Led Dan Lama Penyinaran Yang Berbeda. *Jurnal Agritechno*, 88–97. <https://doi.org/10.20956/at.v14i2.492>
- Nugroho, C. C., & Raden, I. (2021). Aklimatisasi Tiga Jenis Anggrek Pada Media Tanam Yang Berbeda. *Jurnal Pertanian*, 12(2), 109–116.
- Nuryani, E., Haryono, G., & Historiawati. (2019). Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk Terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak. *Jurnal Vigor*, 4(1), 14–17.
- Onggo, T. M., Kusmiyati, & Nurfitriana, A. (2017). Pengaruh penambahan arang sekam dan ukuran polybag terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat kultivar ‘Valouro’ hasil sambung batang. *Jurnal Kultivasi*, 16(1), 298–304.
- Orlando, M., Trivellini, A., Incrocci, L., Ferrante, A., & Mensuali, A. (2022). The Inclusion of Green Light in a Red and Blue Light Background Impact the Growth and Functional Quality of Vegetable and Flower Microgreen Species. *Horticulturae*, 8(3), 217. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8030217>
- Pangaribuan, E. A. S., Darmawati, A., & Budiyanto, S. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy Pada Tanah Berpasir Dengan Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang Sapi. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(2), 72–78. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v22i2.42093>
- Prameswari, Z. K., Trisnowati, S., & Waluyo, S. (2014). Pengaruh Macam Media dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Cangkok Sawo (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) pada Musim Penghujan. *Jurnal Vegetalika*, 3(4).
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49–56.
- Pratiwi, N. E., Simanjuntak, B. H., & Banjarnahor, D. (2017). Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca* L.) Sebagai Tanaman Hias Taman Vertikal. *Jurnal Ilmu Pertanian Agric*, 29(1), 11–20.

- Puspita, A., Santoso, B., & Kurniawan, S. (2023). Pengaruh Kompos Daun Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) Terhadap Kesuburan Entisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 105–111. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.11>
- Putri, E. A. D., Fajri, H. A. M., Iswari, F., Muhammad, F. A., Fauziah, R., & Budiarto, R. (2022). The impact of color of artificial LED lighting on microgreen: a review. *Kultivasi*, 21(2). <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i2.39931>
- Rani, S., & Singh, N. (2021). Comparative Nutrient Assessment of Raw Vegetable Crops with Microgreens: A Nutritionally Potential, Self-Growing Fresh Food Supplement for Soldiers Deployed at High Altitude Microgreen and their Nutrients Assessment View. *Internation Journal of Food, Nutrients and Diatetics*, 9(2), 11–18.
- Rasmikayati, E., Utami, H. N., Judawinata, G., & Saefudin, B. R. (2021). Kajian Sistem Agribisnis Pakcoy Organik: Kasus Pada Poktan Saung Organik. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 7(1), 716–733.
- Royanna, M., Sutini, & Agustien, N. (2022). Variasi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca sativa* Var. Crispa) Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrohita*, 7(3), 519–523.
- Saputra, S., Jaenul, A., & Olivia, A. (2022). Prototype Sistem Monitoring Dan Controlling Budidaya Microgreen Dengan Menggunakan Website Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal Media Elektro*, 11(2), 178–188. <https://doi.org/10.35508/JME.V010.8279>
- Siswadi, & Yuwono, T. (2013). Uji Hasil Tanaman Sawi Pada Berbagai Media Tanam Secara Hidroponik. *Jurnal Innofarm*, 11(1), 9–16.
- Sudartini, T., Zumani, D., & Diantini, D. (2020). Pengaruh Sungkup Dan Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Dendrobium Saat Aklimatisasi. *Media Pertanian*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.37058/mp.v5i1.2136>
- Susilawati, Wardah, & Irmasari. (2016). Pengaruh Berbagai Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Semai Cempaka (*Michelia champaca* L.) di Persemaian. *J. ForestSains*, 14(1), 59–66.
- Torey, P., Nio, S. A., Siahaan, P., & Mambu, S. (2013). Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. *Jurnal Bioslogos*, 3(1), 31–39.
- Valupi, H., Rosmaity, & Iswahyudi. (2021). Pertumbuhan Dan Hasil Microgreens Beberapa Varietaspakcoy (*Brassica rapa*. L) Pada Media Tanam Yang Berbeda. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Samudra Ke-VI*, 1–13.

- Volden, J., Bengtsson, G. B., & Wicklund, T. (2012). Glucosinolates, l-ascorbic acid, total phenols, anthocyanins, antioxidant capacities and colour in cauliflower (*Brassica oleracea* L. ssp. botrytis); effects of long-term freezer storage. *Food Chemistry*, *112*(4), 967–976. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.07.018>
- Wardiah, Linda, & Rahmatan, L. (2014). Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Biologi Edukasi*, *6*(1), 34–38.
- Xiao, Z., Rausch, S. R., Luo, Y., Sun, J., Yu, L., Wang, Q., Chen, P., Yu, L., & Stommel, J. R. (2019). Microgreens of Brassicaceae: Genetic diversity of phytochemical concentrations and antioxidant capacity. *LWT*, *101*, 731–737. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.10.076>
- Yoo, Y. K., Kim, I. K., Roh, M. S., & Roh, Y. S. (2017). Growth, Flowering, and Nutrient Composition of Salvia Grown in Peat moss Media Containing Pellets Processed with Poultry Feather Fibers at Different Mixing Ratios. *Korean Journal of Horticultural Science & Technology*, *35*(3), 1–9. <https://doi.org/10.12972/kjhst.20170032>
- Zhang, X., Bian, Z., Yuan, X., Chen, X., & Lu, C. (2020). A review on the effects of light-emitting diode (LED) light on the nutrients of sprouts and microgreens. *Trends in Food Science & Technology*, *99*, 203–216. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.02.031>
- Zhang, Y., Xiao, Z., Ager, E., Kong, L., & Tan, L. (2021). Nutritional quality and health benefits of microgreens, a crop of modern agriculture. *Journal of Future Foods*, *1*(1), 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.jfutfo.2021.07.001>
- Zou, T., Huang, C., Wu, P., Ge, L., & Xu, Y. (2020). Optimization of Artificial Light for Spinach Growth in Plant Factory Based on Orthogonal Test. *Plants*, *9*(4), 490. <https://doi.org/10.3390/plants9040490>