

SKRIPSI

**RESPON PERTUMBUHAN *MICROGREENS* BROKOLI
(*Brassica oleracea* L.) TERHADAP WARNA LED DAN
JENIS MEDIA TANAM YANG BERBEDA**

***GROWTH RESPONSE OF BROCCOLI MICROGREENS
(Brassica oleracea L.) TO LED COLOR AND DIFFERENT
TYPES OF PLANTING MEDIA***



Ridho Agusliandi Putra

05071281924019

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

SUMMARY

RIDHO AGUSLIANDI PUTRA Growth Response of Broccoli *Microgreens* (*Brassica oleracea* L.) to LED Color and Different Types of Planting Media. (Supervised by **BENYAMIN LAKITAN**)

The effect of LED color and the type of growing media on the growth and yield of microgreens has not been widely studied, so that there are not many references available on this subject. Therefore, this study was conducted to determine the effect of LED light color and type of growing media on the growth of broccoli microgreens (*Brassica oleracea* L.). This study was conducted in August-September 2022 in Timbangan Village, North Indralaya District, Ogan Ilir Regency, South Sumatra Province. This study was arranged using a split-plot randomized design (SRD) with 2 factors and 3 replications. The main plot factor is the difference in the color of the LED lights, consisting of L0 = white, L1 = blue, and L2 = red. The subplot factor was the variation in the type of planting media, consisting of M1 = vermiculite, M2 = rockwool, M3 = cocopeat, M4 = husk charcoal. The variables observed were light intensity, air temperature, absorption of planting media, percentage of germination, plant height, root length, plant fresh weight, root fresh weight and leaf greenness level. The data of this research were analyzed using analysis of variance at 5% real level and tested further with 5% LSD test. Based on the results of the study, it showed that the color of the LED light did not significantly affect all variables, besides that the type of planting media had a very significant effect on all observed variables except the leaf greenness level, and the interaction between treatments did not have a significant effect on all variables. Vermiculite (M1) gave higher yields than other planting media on the yield of brokoli microgreens. The results of the study suggest that increasing the light intensity with vermiculite growing media can give better results on the growth of broccoli microgreens.

Keywords: *broccoli, LED lights, microgreens, growing media*

RINGKASAN

RIDHO AGUSLIANDI PUTRA Respon Pertumbuhan *Microgreens* Brokoli (*Brassica oleracea* L.) terhadap Warna Lampu LED dan Jenis Media Tanam yang Berbeda. (Dibimbing oleh **BENYAMIN LAKITAN**)

Pengaruh warna LED dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreen* belum banyak diteliti, sehingga referensi tentang hal ini belum banyak tersedia. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh warna lampu LED dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan *microgreens* brokoli (*Brassica oleracea* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022 di Kelurahan Timbangan, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Petak Terbagi (*Split plot*)-RAL dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor petak utama adalah perbedaan warna lampu LED, terdiri dari L0 = putih, L1 = biru, dan L2 = merah. Faktor anak petak adalah variasi jenis media tanam, terdiri atas M1 = vermikulit, M2 = *rockwool*, M3 = *cocopeat*, M4 = arang sekam. Peubah yang diamati yaitu intensitas cahaya, suhu udara, daya serap media tanam, persentase daya kecambah, tinggi tanaman, panjang akar, berat segar tanaman, berat segar akar dan tingkat kehijauan daun. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf nyata 5% dan diuji lanjut dengan uji BNT 5%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa warna lampu LED tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh peubah, selain itu jenis media tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua peubah yang diamati kecuali tingkat kehijauan daun, serta interaksi antar perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua peubah. Jenis media tanam vermikulit (M1) memberikan hasil lebih tinggi dibanding media tanam lainnya terhadap hasil *microgreens* brokoli. Dari hasil penelitian menyarankan bahwa untuk menaikkan intensitas cahaya lampu dengan jenis media tanam vermikulit dapat memberikan hasil yang lebih baik terhadap pertumbuhan *microgreens* brokoli.

Kata kunci: *brokoli, lampu LED, media tanam, microgreens*

SKRIPSI

**RESPON PERTUMBUHAN *MICROGREENS* BROKOLI
(*Brassica oleracea* L.) TERHADAP WARNA LED DAN
JENIS MEDIA TANAM YANG BERBEDA**

***GROWTH RESPONSE OF BROCCOLI MICROGREENS
(Brassica oleracea L.) TO LED COLOR AND DIFFERENT
TYPES OF PLANTING MEDIA***

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



Ridho Agusliandi Putra

05071281924019

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

LEMBAR PENGESAHAN

**RESPON PERTUMBUHAN *MICROGREENS* BROKOLI
(*Brassica oleracea* L.) TERHADAP WARNA LED DAN
JENIS MEDIA TANAM YANG BERBEDA**

SKRIPSI

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

Oleh:

Ridho Agusliandi Putra

05071281924019

Indralaya, Januari 2023

Pembimbing,



Prof. Dr. Ir. H. Benyamin Lakitan, M.Sc.

NIP.196006151983121001

Mengetahui,

Wakil Dekan I Fakultas Pertanian



Prof. Ir. Fildi Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D

NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul “Respon Pertumbuhan *Microgreens* Brokoli (*Brassica oleracea* L.) terhadap Warna LED dan Jenis Media Tanam yang Berbeda” oleh Ridho Agusliandi Putra telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal.....2 Desember 2023.....dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji

Komisi Penguji

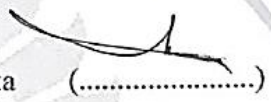
1. Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc.
NIP. 196712081995032001

Ketua (.....)



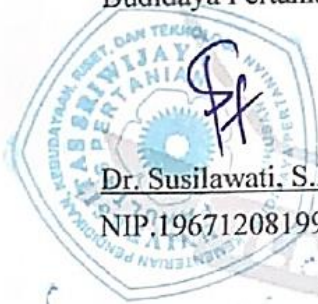
2. Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P.
NIP. 195711151987031010

Anggota (.....)



Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian

Indralaya, Januari 2023
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi



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

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



QUALAT PENGABDIAN

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda dibawah ini:

Nama : Ridho Agusliandi Putra

NIM : 05071281924019

Judul : Respon Pertumbuhan *Microgreens* Brokoli (*Brassica oleracea* L.)
Terhadap Warna Lampu LED dan Jenis Media Tanam yang Berbeda

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila terdapat unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku di Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Januari 2023



[Ridho Agusliandi Putra]

RIWAYAT HIDUP

Penulis memiliki nama lengkap Ridho Agusliandi Putra, lahir di Sungailiat, Kabupaten Bangka pada tanggal 17 Agustus 2001. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Antartika Budimansyah dan Ibu Masrina Rulita. Penulis beralamat lengkap di Jalan Timbangan No.32, Timbangan, Indrayala Utara.

Penulis memulai pendidikan di SD N 10 Sungailiat dan selesai tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMP N 2 Sungailiat dan selesai pada tahun 2016. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMA N 1 Sungailiat dan menyelesaikannya pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN. Penulis tercatat sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi (HIMAGROTEK) dan sekaligus sebagai Kepala Departemen Media dan Informasi (MEDINFO) tahun 2020-2021. Selain itu penulis juga tercatat sebagai Staf Hubungan Masyarakat (HUMAS) Badan Eksekutif Pusat di Forum Mahasiswa Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia tahun 2021-sekarang. Pada semester genap dan ganjil tahun 2020/2021 penulis diamanahkan sebagai asisten praktikum Agroklimatologi. Sampai laporan praktek ini dibuat penulis masih aktif menjadi mahasiswa program studi Agroekoteknologi di Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala dan shawat beserta salam kepada junjungan kita nabi Muhammad Sallallahu 'alaihi wassalam, karena atas rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Respon Pertumbuhan *Microgreens* Brokoli (*Brassica oleracea* L.) terhadap Warna Lampu LED dan Jenis Media Tanam yang Berbeda” dengan tepat waktu.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak Prof. Dr. Ir. H. Benyamin Lakitan, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saran, dorongan, serta bimbingan dalam kegiatan penelitian hingga selesainya skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen penguji bapak Dr. Ir. Muhammad Ammar, M.P. yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada kedua orang tua yaitu bapak Antartika Budimansyah dan Ibu Masrina Rulita yang terus memberikan motivasi dan semangat kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada teman-teman Agroekoteknologi 2019 yang telah banyak membantu dan memberikan semangat mulai dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat konstruktif bagi penulis.

Indralaya, Januari 2023

Ridho Agusliandi Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.1. <i>Microgreens</i>	Erro
r! Bookmark not defined.	
2.2. Brokoli (<i>Brassica oleracea</i> L.)	5
2.3. Cahaya.....	7
2.3.1. <i>Light Emitting Diodes</i> (LEDs).....	7
2.4. Media Tanam	8
2.4.1. Vermikulit.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.4.2. <i>Rockwool</i>	
Error! Bookmark not defined.	
2.4.3. <i>Cocopeat</i>	10
2.4.4. Arang Sekam	11
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.1. Tempat dan Waktu	Erro
r! Bookmark not defined.	

3.2. Alat dan Bahan	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.3. Metode Penelitian.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.4. Analisis Data	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.5. Cara Kerja.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.5.1. Pembuatan Kotak Ruang Tanam.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. Persiapan Media Tanam	Error! Bookmark not defined.
3.5.3. Penanaman <i>Microgreens</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5.4. Pengamatan	Error! Bookmark not defined.
3.5.5. Pemeliharaan	Error! Bookmark not defined.
3.5.6. Pemanenan	Error! Bookmark not defined.
3.6. Peubah Yang Diamati.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
3.6.1. Intensitas Cahaya (lux).....	Error! Bookmark not defined.
3.6.2. Suhu Udara (°C).....	Error! Bookmark not defined.
3.6.3. Daya Serap Media Tanam	Error! Bookmark not defined.
3.6.4. Presentase Daya Kecambah (%)	Error! Bookmark not defined.
3.6.5. Tingkat Kehijauan Daun	Error! Bookmark not defined.

3.6.6. Tinggi Tanaman (cm).....	
Error! Bookmark not defined.	
3.6.7. Panjang Akar (cm)	
Error! Bookmark not defined.	
3.6.8. Berat Segar Tanaman (g).....	
Error! Bookmark not defined.	
3.6.9. Berat Segar Akar (g)	
Error! Bookmark not defined.	
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.1. Variabel Lingkungan.....	
	Erro
r! Bookmark not defined.	
4.1.1. Intensitas Cahaya	
Error! Bookmark not defined.	
4.1.2. Suhu Udara.....	
Error! Bookmark not defined.	
4.1.3. Daya Serap Media Tanam	
Error! Bookmark not defined.	
4.2. Hasil.....	21
4.2.1. Persentase Daya Kecambah (%)	22
4.2.2. Tinggi Tanaman (cm), Panjang Akar (cm), Berat Segar Tanaman (g) dan Berat Segar Akar (g).....	23
4.2.3. Tingkat Kehijauan Daun	24
4.3. Pembahasan	25
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
	Erro
r! Bookmark not defined.	
5.1. Kesimpulan.....	
	Erro
r! Bookmark not defined.	
5.2. Saran.....	
	Erro
r! Bookmark not defined.	
DAFTAR PUSTAKA	30

LAMPIRAN.....	Erro
r! Bookmark not defined.	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pembuatan kotak media tanam.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
Gambar 2. Persiapan media tanam.....	Erro
r! Bookmark not defined.	
Gambar 3. Penanaman <i>microgreens</i>	Erro
r! Bookmark not defined.	
Gambar 4. Pengamatan	Erro
r! Bookmark not defined.	
Gambar 5. Pemeliharaan	Erro
r! Bookmark not defined.	
Gambar 6. Pemanenan	Erro
r! Bookmark not defined.	
Gambar 4.1. Rata-rata intensitas cahaya di dalam kotak ruang tanam	18
Gambar 4.2. Suhu udara kotak ruang tanam <i>microgreens</i> brokoli	19
Gambar 4.3. Perbandingan rata-rata daya serap media tanam terhadap air	21

Gambar 4.4. Perbandingan rata-rata berat segar <i>microgreens</i> brokoli pada interaksi perlakuan warna lampu LED dan jenis media tanam	24
--	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil analisis keragaman <i>microgreens</i> brokoli	22
Tabel 4.2 Hasil uji BNT pengaruh jenis media tanam terhadap persentase daya ... kecambah (%).....	22
Tabel 4.3 Hasil uji BNT pengaruh jenis media tanam terhadap panjang akar (cm), tinggi tanaman (cm), berat segar tanaman (g), dan berat segar akar (g)	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Rancangan Penelitian	
	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Alat dan Bahan	37
Lampiran 3. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	40

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Microgreens ialah sayuran muda dipanen di waktu 7 hingga 14 hari sesudah tanam yang berukuran panen berkisar 3 – 10 cm (Febriani *et al.*, 2019). *Microgreens* mayoritas dimanfaatkan di industri restoran sebagai penambah cita rasa, warna, serta tekstur (Wang dan Kniel, 2016). Nutrisi di *microgreens* 4-6 kali lebih banyak daripada tanaman dewasa. *Microgreens* mempunyai senyawa bioaktif tinggi seperti asam askorbat, vitamin K1, vitamin E, karotenoid, mineral, juga antioksidan berdasar uji gizi 25 varietas *microgreens*, semuanya terkonsentrasi vitamin juga karotenoid lebih tinggi dibanding sayuran dewasanya (Xiao *et al.*, 2012). *Microgreens* secara global dapat menciptakan diversifikasi pangan yang berkelanjutan, dan juga dapat meningkatkan kesehatan masyarakat di nilai gizi lebih tinggi dibanding tanaman dewasanya (Nugraheni *et al.*, 2021). *Microgreens* tidak hanya upaya guna memenuhi kebutuhan pangan keluarga pun memenuhi kebutuhan makanan bernutrisi juga sehat buat masyarakat perkotaan.

Brokoli (*Brassica oleracea* L.) ialah sayuran kubis-kubisan (Brassicaceae). Tanaman brokoli ini berasal di daerah Mediterania sejak masa Yunani Kuno sudah mulai dibudidayakan. Brokoli (*Brassica oleracea* L.) termasuk kedalam kategori jenis sayuran banyak diminati masyarakat. Tanaman brokoli ialah tanaman dikembangkan menjadi tanaman *microgreens*. Ada 80 hingga 100 tanaman yang bisa dibudidayakan di teknologi *microgreens*, ialah brokoli. Tanaman brokoli juga dikenal *superfood* ataupun pangan super sebab mempunyai kandungan folat, vitamin K, vitamin C, zat besi, potasium, kalium, juga senyawa antioksidan yakni *sulforaphane* tinggi (Widiwurjani *et al.*, 2019), sehingga brokoli sangat potensial dikembangkan sebagai *microgreens*. Brokoli merupakan sumber antioksidan karena memiliki kandungan *glutathione* dan *lutein* yang tinggi (Jusuf dan Nelva, 2012). *Microgreens* adalah sistem budidaya tanaman ekonomis sebab efisien waktu juga biaya produksi (Zulkarnaen, 2018).

Dalam budidaya *microgreens* brokoli, jenis di media tanam yang dipakai mempengaruhi ketersediaan air dan unsur hara *microgreens*. Ketersediaan unsur

hara dan air di media tanam sangatlah dibutuhkan tanaman di proses pertumbuhannya (Aksa *et al.*, 2016). Demikian, media tanam memiliki peranan penting di pertumbuhan tanaman. Media tanam menentukan kualitas juga kuantitas tanaman *microgreens* dihasilkan. Media tanam harus memiliki kemampuan menahan air juga aerasi. Media tanam menentukan bagus ataupun tidaknya pertumbuhan tanaman memengaruhi hasil produksi *microgreens*. Bahan yang dipakai menjadi media tanam harus disesuaikan sehingga bisa mendukung pertumbuhan juga perkembangan tanaman secara optimal. Menurut penelitian Gofar *et al.*, (2022), media tanam dari bahan organik memiliki porositas yang tinggi sehingga kaya akan udara yang menjadikan pertumbuhan bibit di tahap germinasi sangatlah baik. Media tanam selain tanah lebih steril, hingga serangan hama penyakit relatif kecil, juga produktifitas tanaman dihasilkan tinggi (Wibowo *et al.*, 2013).

Selain media tanam, faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan cahaya juga perlu diperhatikan. Dalam pertumbuhannya *microgreen* tetap membutuhkan cahaya matahari tapi tidak langsung. Suhu juga kelembaban terlalu tinggi ataupun rendah menghambat pertumbuhan *microgreens*. Suhu juga kelembaban haruslah terjaga sebab memengaruhi proses pertumbuhan *microgreens*. Pengembangan *microgreens* brokoli masih dihadapkan di tantangan untuk mendapatkan cahaya maksimal. Untuk itu solusi dalam mengatasinya, dapat dengan memanipulasi sinar matahari memakai lampu LED. Budidaya *microgreenns* memakai lampu menjadi pengganti sumber cahaya matahari bisa dilakukan di ruangan tertutup (Ikrarwati *et al.*, 2020). Cahaya berperan di proses metabolisme primer juga sekunder sangatlah penting untuk pertumbuhan tanaman. Fotosintensis bergantung di intensitas cahaya, spektrum cahaya juga lama penyinaran dari sumber cahaya (Meas *et al.*, 2020). Klorofil tanaman menyerap cahaya di panjang gelombang antar 400 nm-700 nm juga warna spektrum cahaya diserap ialah cahaya biru juga merah (Nio dan Banyo, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, untuk memperoleh *microgreens* brokoli yang optimal perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan *microgreens* brokoli (*Brassica oleracea* L.) terhadap warna LED juga jenis media tanam berbeda.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini guna mengetahui pengaruh warna lampu LED juga jenis media tanam kepada pertumbuhan *microgreens* brokoli (*Brassica oleracea* L.).

1.3. Hipotesis

Diduga jenis warna lampu LED, jenis media tanam, juga interaksi kedua perlakuan memberi pengaruh nyata kepada pertumbuhan juga hasil produksi *microgreens* brokoli, dan juga diperoleh jenis media tanam terbaik di warna LED tertentu guna mendapatkan hasil *microgreens* brokoli optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, D. A., Riniarti M., dan Duryat. 2014. Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji dan Arang Sekam Sebagai Media Sapih Untuk Cempaka Kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 49-58.
- Aji, R., B, dan Mahayu, I. P. 2013. Uji Pertumbuhan dan Kualitas *Microgreen* Kangkung Tingkat, Reptans Akibat Pemberian Berbagai Media Tanam Dan Tanaman, Kerapatan. *Jurnal agronisma*. 1(1):46–58.
- Aksa, M., P, J., dan Subandriyanto. 2016. Rekayasa Media Tanam Pada Sistem Penanaman Hidroponik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sayuran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2(1):163–168.
- Andiyarto, H. T. C., dan Purnomo, M. 2012. Efektifitas Pemanfaatan Tanaman Rumput Akar Wangi Untuk Pengendalian Longsor Permukaan Pada Lereng Jalan Ditinjau Dari Aspek Respon Pertumbuhan Akar. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*. 14(2):151–164.
- Ariany, S. P., Sahiri, N. dan Syakur, A. 2013. Pengaruh Kuantitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Antosianin Daun Dewa (*Gynura pseudochina* L.) secara *In Vitro*. *Jurnal Agrotekbis*. 1(5):413–420.
- Audina, N. M., Maxiselly, Y. dan Rosniawaty, S. 2016. Pengaruh Kerapatan Naungan dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (BLANCO) *Airy Shaw*). *Jurnal Kultivasi*. 15(2):1–73.
- Aulia, S., Ansar, A. 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 Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 7(1).
- Binawati, D. K. B. K. 2012. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.) Aklimatisasi dalam Plenty. *Jurnal Wahana: Tridarma Perguruan Tinggi*. 58(1):60-68.
- Chang, S., Chunxia, L., Xuyang, Y., Song, C., Xuelei, J., Xiaoying, L., dan Rongzhan, G. 2016. Morphological, photosynthetic, and physiological responses of rapeseed leaf to different combinations of red and blue lights at the rosette stage. *Frontiers in Plant Science*. 7:1144.
- Febriani, V., Nasrika, E., Munasari, T., Permatasari, Y., Widiatningrum, T. 2019. Analisis Produksi *Microgreens Brassica oleracea* Berinovasi *Urban Gardening* Untuk Peningkatan Mutu Pangan Nasional. *Journal of Creativity Student*. 2(2):58–66.

- Gioia, F. D., Renna, M., & Santamaria, P. 2017. Sprouts, Microgreens and Baby Leaf Vegetables. In *Minimally processed refrigerated fruits and vegetables*. 403-432.
- Gofar, N., Nur, T. P., Permatasari, S. D. I., dan Sriwahyuni, N. 2022. *Teknik Budidaya Microgreens*. Bening Media Publishing.
- Hendry, D. A. 2014. Stabilisasi Tanah Lempung Padalarang Menggunakan Vermikulit dan Semen Untuk Meningkatkan Daya Dukung (UCS). *Prokons: Jurnal Teknik Sipil*. 8(1):19-32.
- Ikrarwati, F., Zulkarnaen, I., Fathonah, A., Nurmayulis, F., dan Eris, F. R. 2020. Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap *Microgreen* Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Jurnal AGROPROSS*. 15–25.
- Junpatiw, A. dan Sangpituk, A. 2019. Effects Of Seed Preparation, Sowing Media, Seed Sowing Rate and Harvesting Period On The Production Of Chia Microgreens. *International Journal of GEOMATE*. 17(61):80– 85.
- Jusuf, N.K. 2012. Pengaruh Ekstrak Bunga Brokoli (*Brassica oleraceae*, L. var *Italica* Plenck) Terhadap Penghambatan Penuaan Kulit Dini (*Photoaging*): Kajian pada Ekspresi Matriks Metalloproteinase-1 dan Prokolagen Tipe 1 Secara *in vitro* pada Fibroblas Manusia. 241.
- Kyriacou, M. C., Roupael, Y., Di Gioia, F., Kyratzis, A., Serio, F., Renna, M., dan Santamaria, P. 2016) Micro-scale vegetable production and the rise of microgreens. *Trends in food science & technology*. 57:103-115.
- Lobiuc, A., Vasilache, V., Pintilie, O., Stoleru, T., Burducea, M., Oroian, M., dan Zamfirache, M. M. 2017. Blue and red LED illumination improves growth and bioactive compounds contents in acyanic and cyanic *ocimum Basilicum* L. Microgreens. *Molecules*. 22(12).
- Nio Song, A., dan Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 15(1):166.
- Mustofa. A. I., D. Purnomo., dan A. T. Sakya. 2018. Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga pada Sistem Hidroponik Substrat dengan Media Bagase. *Jurnal Agrotech Res*. 2(1):6-10
- Nugraheni, E., Karno, K., dan Sutarno, S. 2021. Respon Pertumbuhan Dan Biokimia *Microgreens* Tanaman Basil (*Ocimum Basilicum* L.) Terhadap Kombinasi Warna LED dan Lama Penyinaran Yang Berbeda. *Jurnal Agritechno*. 14(02):88–97.

- Oktafri, Ningsih, Y. A., dan Novita, D. D. 2015. Pembuatan Hidroton Berbagai Ukuran Sebagai Media Tanam Hidroponik Dari Campuran Bahan Baku Tanah Liat. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(4):267–274.
- Oksilia, O., Alby, S., dan Gea, D. K. 2019. Pengaruh Berbagai Jenis Media Tanam Dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.) Dengan Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal AGRONITAS*. 1(2):41-59.
- Pasaribu, A.I., dan K.P. Wicaksono. 2019. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Tahap Pre Nursery. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(2). 25-34.
- Paradiso, V. M. Castellino M., Renna M., Gatullo C.E., Callaso M., Terzano R., Allegratta I., Leoni B., Caponio F., dan Santamaria P. 2018. Function packaged microgreens. *Journal The Royal Society of Chemistry*. Royal Society of Chemistry. 9:5629–5640.
- Puccinelli, M., Malorgio, F., Rosellini, I., dan Pezzarossa, B. 2019. Production of selenium-biofortified microgreens from selenium-enriched seeds of basil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 99(12):5601-5605.
- Putra, J. L., Sholihah, S. M., dan Suryani, S. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jenis Tanaman Sayuran Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik dengan Sistem Vertikultur. *Jurnal Ilmiah Respati*. 10(2):115-125.
- Rehman, M., Ullah, S., Bao, Y., Wang, B., Peng, D., dan Liu, L. 2017. Light-emitting diodes: whether an efficient source of light for indoor plants. *Environmental Science and Pollution Research*. 24(32):24743-24752.
- Renna, M., Di Gioia, F., Leoni, B., Mininni, C., dan Santamaria, P. 2017. Culinary Assessment of Self-Produced Microgreens as Basic Ingredients In Sweet and Savory Dishes. *Journal of culinary science & technology*. 15(2):126-142.
- Savvides, A., Fanourakis, D., dan Van Ieperen, W. 2012. Co-ordination of hydraulic and stomatal conductances across light qualities in cucumber leaves. *Journal of Experimental Botany*. 63(3):1135-1143.
- Singh, D., Basu, C., Meinhardt-Wollweber, M., dan Roth, B. 2015. LEDs for energy efficient greenhouse lighting. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 49: 139-147.

- Sisriana, S., Suryani, S., dan Sholihah, S. M. 2021. Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen Microgreens Selada. *Jurnal Ilmiah Respati*. 12(2):163-176.
- Sukarman, Kainde R, Rombang J, dan Thomas A. 2012. Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria*) pada Berbagai Media Tumbuh. *Jurnal Eugenia*. 18(3): 215-221.
- Sukmawani, R., Rini, N. K., Supiati, I. A., Meilani, E. H., Milla, A. N., dan Astutiningsih, E. T. 2020. Pelatihan Usaha Tani *Microgreens* bagi Ibu Rumah Tangga. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(4):410-415.
- Sulistiya. 2021. Pengaruh Lama Penyinaran dan Warna LED *Grow Light* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil *Microgreen* Brokoli yang Ditanam Secara Hidroponik Dalam *Indoor Greenhouse*. *Jurnal Diseminasi Hasil Penelitian*. 262:978–623.
- Susilowati, E., Triyono, S., dan Sugianti, C. 2015. Pengaruh Jarak Lampu Neon terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*) Dengan Sistem Hidroponik Sumbu Di Dalam Ruangan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(4):293–304.
- Tamilselvi, N. A. dan Arumugam, T. 2018. Microgreens – A Multi Mineral and Nutrient Rich Food. *Chronica Horticulturae*. 58(1):14–19.
- Tan, L., Nuffer, H., Feng, J., Kwan, S. H., Chen, H., Tong, X., dan Kong, L. 2020. Antioxidant Properties and Sensory Evaluation Of Microgreens From Commercial and Local Farms. *Food Science and Human Wellness*. 9(1):45–51.
- Trouwborst, G., Oosterkamp, J., Hogewoning, S. W., Harbinson, J., dan Van Ieperen, W. 2010. The responses of light interception, photosynthesis and fruit yield of cucumber to LED-lighting within the canopy. *Physiologia Plantarum*. 138(3): 289-300
- Valupi, H., Rosmaiti dan Iswahyudi. 2021. Pertumbuhan dan Hasil *Microgreens* Beberapa Varietas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Media Tanam yang Berbeda. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Samudra Ke-VI*. 1(1):1–13.
- Wang, Q., dan Kniel, K. E. 2016. Survival and Transfer of Murine Norovirus Within Hydroponic System During Kale and Mustard Microgreens Harvesting. *Applied and Environmental Microbiology*. 82(2):705–713.
- Wibowo, Sapto dan Arum Asriyanti S. 2013. Aplikasi Hidroponik NFT Pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 13(3): 159-167.

- Widiastuti, L. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan tanaman Krisan dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 35–42.
- Widiwurjani, Widiwurjani, Guniarti Guniarti, dan P. A. 2019. Status Kandungan Sulforaphane *Microgreens* Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) Pada Berbagai Media Tanam Dengan Pemberian Air Kelapa Sebagai Nutrisi. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*. 4(1):34–38.
- Yeh, N., Ding, T. J., dan Yeh, P. 2015. Light-emitting diodes' light qualities and their corresponding scientific applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 51:55-61.
- Zulkarnaen, I., dan Irawati, A. F. C. 2018. Prospek Pengembangan Microgreen Dalam Mendukung Pertanian Perkotaan di Jakarta. *Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi*. 4(2):127-135.