

SKRIPSI

**UJI KINERJA LAMPU LED *GROW LIGHT* 2 × 4 WATT
TERHADAP PRODUKSI TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa*
L.) DENGAN SISTEM HIDROPONIK.**

***PERFORMANCE TEST OF LED GROW LIGHT LIGHT
2 × 4 WATT ON CULTIVATE CULTURE (*Lactuca sativa* L.)
PRODUCTION USING A HYDROPONIC SISTEM.***



Rita Trihastuti

05021281924088

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

RITA TRIHASTUTI Performance Test of 2×4 Watt LED grow light on Plants Produktion Lettuce (*Lactuca sativa* L.) with a Hydroponic Sistem. (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO**).

LED grow lights can be used as a substitute for sunlight in hydroponic systems in low-light rooms.. This study aims to examine the effect of 2×4 watt LED grow light on the production of lettuce plants (*Lactuca sativa* L.) with a hydroponic sistem. This research was conducted from 19 January 2023 to 22 February 2023 at the Laboratory of Biosistems, Agricultural Energy and Drafting, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Indralaya Campus, Sriwijaya University and Permata Indralaya Hidroponics. The method used in this research is an experimental method consisting of main and supporting parameters, the main parameters consist of light intensity (lux), electrical energy (kWh), power requirements (watts), temperature ($^{\circ}\text{C}$), humidity (% RH), plant height (cm), number of leaves (strands), leaf width (cm), fresh weight of plants (g).. Supporting parameters consisted of pH measurement, TDS (ppm) and EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$). The productivity of lettuce plants in treatments A and B using 2×4 watt LED grow light irradiation for 16 hours and 20 hours was obtained at 12.69 tons/ha and 6.98 tons/ha. Control plants using sunlight irradiation were obtained at 17.82 tons/ha. The electrical energy used in treatments A and B using LED grow light 2×4 watts with a duration of irradiation for 16 hours and 20 hours amounted to 4.21 kWh and 5.27 kWh and a fan for 21 hours amounted to 1.65 kWh.

Keywords: Electric Energy, Hydroponics, Duration of irradiation, LED grow light, Lettuce.

RINGKASAN

RITA TRIHASTUTI Uji Kinerja Lampu LED *grow light* 2 × 4 Watt Terhadap Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik. (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO**).

Lampu LED *grow light* dapat digunakan sebagai pengganti cahaya matahari pada sistem hidroponik dalam ruangan yang minim cahaya. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh lampu LED *grow light* 2 × 4 watt terhadap produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan sistem hidroponik. Penelitian ini telah dilaksanakan pada 19 Januari 2023 sampai 22 Februari 2023 di Laboratorium Biosistem, Energi Pertanian dan Drafting, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Kampus Indralaya, Universitas Sriwijaya dan Hidroponik Permata Indralaya. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental yang terdiri dari parameter utama dan pendukung, parameter utama terdiri dari intensitas cahaya (*lux*), energi listrik (kWh), kebutuhan daya (watt), suhu (°C), kelembaban (% RH), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), berat segar tanaman (g). Parameter pendukung terdiri dari pengukuran pH, TDS (ppm) dan EC (µS/cm). Produktivitas tanaman selada pada perlakuan A dan B menggunakan penyinaran lampu LED *grow light* 2 × 4 watt selama 16 jam dan 20 jam diperoleh sebesar 12,69 ton/ha dan 6,98 ton/ha. Tanaman kontrol menggunakan penyinaran cahaya matahari diperoleh sebesar 17,82 ton/ha. Energi listrik yang digunakan pada perlakuan A dan B menggunakan lampu LED *grow light* 2 × 4 watt dengan lama penyinaran selama 16 jam dan 20 jam yaitu sebesar 4,21 kWh dan 5,27 kWh serta kipas selama 21 jam sebesar 1,65 kWh.

Kata kunci : Energi Listrik, Hidroponik, Lama penyinaran, LED *grow light*, Selada.

SKRIPSI

**UJI KINERJA LAMPU LED *GROW LIGHT* 2 × 4 WATT
TERHADAP PRODUKSI TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa*
L.) DENGAN SISTEM HIDROPONIK.**

***PERFORMANCE TEST OF LED GROW LIGHT LIGHT
2 × 4 WATT ON CULTIVATE CULTURE (*Lactuca sativa* L.)
PRODUCTION USING A HYDROPONIC SISTEM.***



Rita Trihastuti

05021281924088

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI KINERJA LAMPU LED *GROW LIGHT* 2 × 4 WATT
TERHADAP PRODUKSI TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa*
L.) DENGAN SISTEM HIDROPONIK.**

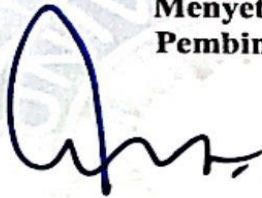
SKRIPSI

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

Oleh :
Rita Trihastuti
05021281924088

Indralaya, 25 Mei 2023

Menyetujui :
Pembimbing



Ir. Endo Argo Kuncoro M. Agr
NIP. 196107051989031006

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul "Uji Kinerja Lampu LED *grow light* 2 × 4 watt Terhadap Produksi Tanaman (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik." Oleh Rita Trihastuti di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 19 Mei 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 196107051989031006

Pembimbing (.....)

2. Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si.
NIP. 197707242003122003

Penguji

(.....)

Indralaya, 25 Mei 2023

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

25 MAY 2023

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

Dr. Puspahati, S.TP., M.P.
NIP. 19790815200212200

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Rita Trihastuti

NIM : 05021281924088

Judul : Uji Kinerja Lampu LED *grow light* 2 × 4 watt Terhadap Produksi Tanaman (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat 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 mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 25 Mei 2023



Rita Trihastuti

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan salah satu mahasiswa Universitas Sriwijaya angkatan tahun 2018 yang menempuh pendidikan S1 di Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian. Selama berkuliah penulis pernah tinggal di rusunawa putri Universitas Sriwijaya dan kemudian selama pandemi penulis pulang kerumah di Jambi karena melakukan perkuliahan secara online, dan terakhir penulis tinggal di perumahan Griya Sejahtera.

Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Triyanto dan Marinem. Penulis bernama Rita Trihastuti, lahir di Magelang, 10 Januari 2001. Riwayat pendidikan penulis bermula di SD 240 Merangin, setelah lulus jenjang sekolah dasar, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di sekolah SMP Negeri 23 Merangin. Setelah tiga tahun bersekolah di sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan ke sekolah tingkat menengah atas di SMA Negeri 3 Merangin. Hingga pada akhirnya penulis lulus dan di terima di perguruan tinggi negeri Universitas Sriwijaya di Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur SBMPTN pada tahun 2019. Sekarang penulis sudah memasuki semester enam dalam perkuliahan. Penulis berharap dapat segera menyelesaikan pendidikan S1 agar mencari pekerjaan dan meringkankan beban orangtua serta penulis juga dapat membantu membiayai keluarga penulis. Demikianlah daftar riwayat hidup dari penulis, mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun kalimat dalam penulisan. Penulis mengucapkan terima kasih.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya dan tak lupa sholawat serta salam penulis sampaikan kepada jujungan kita, Nabi Muhammad shallallahu alaihi wa sallam. Sebagai suri teladan terbaik dari segala bidang sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “ Uji Kinerja Lampu LED *grow light* 2 × 4 watt Terhadap Produksi Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik “dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terma kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada Ayah dan Ibu penulis yang selalu mendoakan, mendukung penulis dan memberi semangat kepada penulis yang menjadi tempat bercerita, keluh kesah dan tempat ternyaman di Dunia ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada adik penulis Rifda Zada Salsabila yang selalu memberikan semangat serta selalu mendoakan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Kemudian penulis ucapkan terimakasih kepada keluarga, sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis. Terimakasih kepada pihak yang berjasa yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu semoga kebaikan kalian dibalas oleh Allah Subhanahuwa Ta’ala.

Penulis mengucapkan terimakasih terkhusus kepada bapak Ir. Endo Argo Kuncoro M.Agr. selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, masukann dan bimbingan serta pengarahan untuk dapat menyelesaikan tugas akhit ini. Sehingga saya dapat mengerti dan memperoleh lebih banyak lagi ilmu sebagai bekal saya di masa depan. Skripsi ini selanjutnya dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Uji Kinerja Lampu LED *grow light* 2 × 4 watt Terhadap Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik”.

Penulisan skripsi ini tentu masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun guna adanya perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi pembaca serta masyarakat umum. Adapun narahubung penulis dapat melalui instagram @ritatrihastuti dan alamat surat elektronik (email) ritatrihastuti10@gmail.com.

Indralaya, Mei 2023



Rita Trihastuti

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamualaikum warrohmatullahi wabbarokatu, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan segala nikmat dan karunia-NYA dalam memberikan hidup, kesehatan, kebahagiaan dan kesempatan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir untuk mendapatkan gelar sarjana ini dapat diselesaikan dengan baik dan tuntas.

Melalui lembar pengesahan ini, izinkan saya mengucapkan terima kasih sebagai tanda hormat dan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada orang-orang yang saya sayangi karena telah ikhlas terlibat dan banyak membantu selama penulis melaksanakan perkuliahan sampai dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Berkat rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi dengan baik. Tak lupa, kepada Nabi Muhammad Shalallaahu 'Alaihi Wassallam sebagai suri tauladan terbaik untuk umatnya.
2. Ibu Marinem tersayang. Terimakasih atas segala doa yang ibu berikan kepada Rita, terimakasih atas segala semangat yang ibu berikan. Terimakasih sudah menjadi tempat keluh kesah, tempat berbagi cerita, saran dan motivasi untuk Rita. Banyak hal merepotkan yang sudah rita lakukan, namun doa dan semangat dari ibu tidak pernah lepas. Banyak hal baik yang terjadi di duniaku dan itu semua terjadi karena ibu selalu mendoakan Rita. Semoga ibu sehat selalu, diberikan umur yang panjang agar dapat menyaksikan kesuksesan Rita dan Rifda di masa depan dengan suka cita.
3. Ayah tercinta Triyanto. Lelaki paling hebat di dunia. Terimakasih untuk segala doa, usaha dan semangat yang ayah berikan kepada Rita. Terimakasih sudah memberikan yang terbaik kepada Ibu, Rita dan Rifda. Semoga ayah selalu sehat, semangat, panjang umur dan bahagia selalu agar dapat menyaksikan kesuksesan Rita dan Rifda di masa depan dengan suka cita.
4. Adikku, Rifda Zada Salsabila. Terimakasih atas segala semangat dan dukungan yang telah diberikan. Semoga sehat selalu dan dapat menjadi orang yang sukses

- di masa depan. Tetap semangat dan semoga cita-cita yang diinginkan tercapai.
5. Teruntuk diri sendiri, Rita Trihastuti. Terimakasih telah bertahan sampai di titik ini. Terimakasih sudah tetap bertahan dan tidak berhenti walaupun banyak penghalang dan rasa putus asa yang sering menghampiri. Tetap semangat untuk kedepannya.
 6. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
 7. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
 8. Yth. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah meluangkan waktu dan bantuannya kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknologi Pertanian.
 9. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., MP. Selaku ketua Program Studi Teknik Pertanian yang telah meluangkan waktu dan bantuannya kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknologi Pertanian.
 10. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro M. Agr sebagai dosen pembimbing akademik sekaligus sebagai dosen pembimbing skripsi. Terimakasih banyak atas segala kesempatan, semangat dan bantuan berupa bimbingan, nasehat, arahan dan motivasi yang telah bapak berikan selama perkuliahan sampai saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Semoga ilmu yang bapak berikan kepada saya dapat menjadi ladang amal. Semoga sehat selalu, panjang umur untuk bapak dan keluarga.
 11. Yth. Ibu Dr. Tamaria Panggabean S.TP., M.Si. yang telah menjadi dosen penguji dan pembahas terimakasih untuk semua koreksi dan saran yang telah diberikan untuk kelancaran penelitian dan skripsi sehingga pelaksanaan skripsi berjalan lancar dan menjadi lebih baik.
 12. Yth. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian FP UNSRI. Terimakasih kepada Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan banyak ilmu kepada saya, banyak hal baru yang saya dapatkan dari Bapak dan Ibu terkhusus di Bidang Teknik Pertanian. Semoga ilmu yang Bapak dan Ibu berikan kepada

saya dapat menjadi ladang amal yang baik.

13. Staff Administrasi Akademik (Terhusus kak Jhon dan mba Desi) di lingkungan Jurusan Teknologi Pertanian dan *office boy* (kak Alam, kak Irul dan rekan) terimakasih atas semua bantuan yang telah diberikan.
14. Andriyani Mei Shanda Emi, Noverdita, Nuraini Intan Hayati, Rita Fitriyani. Terimakasih rekan seperjuangan S.TP sekaligus partner dalam melakukan penelitian ini yang sudah bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan skripsi. Terimakasih atas semangat, waktu dan bantuan yang telah diberikan semoga kalian sehat selalu, selalu diberikan kebahagiaan dan menjadi orang yang sukses di masa depan.
15. Kak Alam dan kak Irul. Terimakasih atas bantuan yang telah diberikan selama penelitian berlangsung. Semoga selalu sehat, panjang umur dan dimudahkan rezekinya oleh Allah SWT.
16. Keluarga besar penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu, terimakasih atas doa, semangat dan dukungan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik. Keluarga besar penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu, terimakasih atas doa, semangat dan dukungan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik.
17. Teman satu bimbingan akademik Andriyani Mei Shanda Emi, Dede Yusuf Ariyanto, Eggy Pratama, M. Ridzky Anugrah, Noverdita, Nuraini Intan Hayati, Rita Fitriyani. Terimakasih atas semangat dan bantuan yang diberikan. Semoga bahagia dan sukses selalu.
18. Kakak, teman, adik dari keluarga *Unsri Ketje* Kak Oki, Bang Bayu, Kak Arya, Teh Cici, Mba Evi, Teh Lesti, Mba Wulan, Reni dan Febria. Terimakasih teman seperantauan, telah membantu memberi arahan dan menemani penulis hingga saat ini. Terimakasih untuk semangat dan dukungan yang diberikan. Semoga kita bisa membanggakan keluarga dan sampai jumpa di kampung halaman.
19. Sahabat terbaik. Andriyani Mei Shanda Emi, Nofia Anissa Situmorang, Nopriyani, Noverdita, Rita Fitriyani. Alhamdulillah saya menemukan keluarga baru yang sangat baik dan pengertian di masa perkuliahan. Banyak kebaikan,

kesedihan dan hal lainnya yang kita lewati bersama. Terimakasih sudah menjadi sahabat terbaik tempat berbagi cerita, suka dan duka selama perkuliahan. Terimakasih karena sudah mau menjadi teman saya dan berjuang bersama hingga tahap akhir ini. Semoga kita semua dipermudah dalam menggapai cita-cita dan cinta. Sampai jumpa di masa depan semoga selalu sehat dan jangan lupa untuk selalu bahagia.

20. Teruntuk bestie ku (Cantika, Aini, Suci dan Yeni) terimakasih untuk segala doa, semangat dan dukungan yang diberikan. Terimakasih sudah mau menjadi tempat curhat dan menghibur penulis disaat suka maupun duka dimanapun dan kapanpun. Sukses selalu untuk kalian.
21. Teruntuk Maria Santika, terimakasih sudah menjadi teman yang selalu ada. Terimakasih sudah menjadi partner kemana-mana selama di rumah, mau menjadi tempat bercerita segala suka dan duka. Sukses selalu untuk santi, semangat.
22. Sahabatku, Putri Natasya Anugrah Handayani dan Rani Afiyani. Sangat senang menjadi salah satu teman kalian. Terimakasih sudah menjadi tempat bercerita seuka dan duka sekaligus teman curhat dan pendengar yang baik yang saya reportkan hampir setiap hari semasa perkuliahan. Terimakasih atas semangat, nasihat dan motivasi yang telah diberikan. Terimakasih sudah memberikan tumpangan menginap. Semoga kalian selalu sehat, selalu bahagia dan tentunya menjadi orang yang sukses di masa depan.
23. Winanda Fani Darmawan, terimakasih untuk semangat, nasihat dan motivasi yang diberikan serta dengan tulus membantu dan mendukung saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih sudah mau menjadi tempat bercerita segala suka duka. Semoga sukses selalu untuk Winanda dan jangan lupa untuk selalu bahagia.
24. Teruntuk teman dari kost Biru. Mba Wulan dan Reni, terimakasih sudah menjadi parter dalam segala hal. Terimakasih atas doa, dukungan dan nasihat yang diberikan. Semoga kita semua selalu sehat dan menjadi orang yang sukses.

25. Teman-teman seperjuangan, Agung Perdana, Iqbhal Ilyas Panongahan, M. Dandi Khoiroroziqin, Putri Natasya Anugrah Handayani, Rani Afriyani. Terimakasih sudah menjadi tema yang baik, selalu menghibur saya dan menjadi tempat berbagi tawa. Semoga kalian selalu sehat dan bahagia selalu.
26. Teman-teman seperjuangan Praktek Lapangan, Andriyani Mei Shanda Emi, Nofia Anissa Situmorang, Nopriyani, Noverdita, Rita Fitriyani. Terimakasih sudah menjadi partner selama praktik lapangan yang sudah berjuang bersama. Semoga sukses selalu dan tetap semangat.
27. Teruntuk teman-teman KKN Desa Tapus, Kec. Pampangan. OKI (Dimas, Gilbert, Herlin, Lathifah, Lily, Mutiara, Nana, Nofia, Obed, Rizky Al, Rizka, Tasya). Terimakasih sudah berjuang bersama dalam suka duka. Terimakasih atas doa dan semangatnya. Semoga sukses selalu.
28. Seluruh keluarga Teknologi Pertanian terkhusus Teknik Pertanian 2019. Terimakasih atas segala bantuan, kerja sama dan kenangan selama belajar di Teknik Pertanian Unsri.
29. Teman-teman dan semua pihak yang terlibat yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih, tanpa doa dan dukungan dari kalian semua belum tentu penulis bisa sampai pada tahap ini. Doa terbaik untuk kalian semua semoga selalu dimudahkan segala urusannya.

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	xii
KATA PENGANTAR	xii
UCAPAN TERIMA KASIH	xv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
1.1. Latar Belakang	26
1.2. Tujuan	27
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Selada	3
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Selada	3
2.1.2. Morfologi Tanaman Selada	4
2.2. Nutrisi Tanaman	5
2.3. Fotosintesis Tanaman	5
2.4. Sistem Hidroponik	6
2.4.1. Hidroponik Terapung	6
2.4.2. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Hidroponik	7
2.5. Kebutuhan Cahaya	8
2.6. Lampu LED <i>Grow Light</i>	9
BAB 3 PELAKSAN PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Cara Kerja	11
3.4.1. Pembuatan Kotak Tanaman	12
3.4.2. Pemasangan Lampu LED <i>Grow Light</i> 4 watt 2 Buah	12
3.4.3. Penyemaian Tanaman	12
3.4.4. Pemindahan Tanaman kedalam Kotak Tanaman	13
3.5. Pengukuran Pertumbuhan Tanaman	13
3.6. Panen	13
3.6.1. Berat Segar (g)	13

3.6.2. Produktivitas Tanaman	13
3.6.3. Pengaruh Lama Penyinaran	14
3.7. Parameter Pengamatan	14
3.7.1. Parameter Utama	14
3.7.2. Parameter Pendukung	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Intensitas Cahaya	18
4.2. Energi Listrik yang digunakan	18
4.3. Kebutuhan Daya	19
4.4. Kelembaban (%RH).....	19
4.5. Suhu (°C)	22
4.6. Pertumbuhan Tanaman	24
4.6.1. Tinggi Tanaman	25
4.6.2. Jumlah Daun	27
4.6.3. Lebar Daun	29
4.7. Panen	30
4.7.1. Berat Segar Tanaman	31
4.7.2. Produktivitas Tanaman Selada	32
4.7.3. Pengaruh Lama Penyinaran	33
4.8. Nutrisi Tanaman	35
4.8.1. pH	35
4.8.2. <i>Electrical Conductivity</i> (EC)	35
4.8.3. <i>Total Dissolve Solids</i> (TDS)	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARANDAN SARAN	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Spektrum cahaya lampu LED <i>grow light</i>	40
Gambar 4.1 Hasil pengamatan kelembaban harian di kotak tanaman selada.....	21
Gambar 4.2 Hasil pengamatan suhu harian di kotak tanaman selada.....	23
Gambar 4.3 Rerata tinggi tanaman selada 5 MST.....	25
Gambar 4.4 Rerata jumlah daun tanaman selada 5 MST.....	27
Gambar 4.5 Rerata lebar daun tanaman selada 5 MST.....	29
Gambar 4.6 Rerata berat segar tanaman selada	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan gizi setiap 100 gram tanaman selada.....	4
Tabel 4.1. Kebutuhan daya berdasarkan alat yang digunakan.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir proses.....	47
Lampiran 2. Data hasil pegamatan Intensitas cahaya (<i>lux</i>).....	48
Lampiran 3. Data hasil pegamatan energi listrik yang digunakan.....	49
Lampiran 4. Data hasil pegamatan kebutuhan daya Pada alat yang digunakan.....	49
Lampiran 5. Data hasil pegamatan kelembaban (%RH) harian pada tanaman selada.....	49
Lampiran 6. Data hasil pegamatan suhu (°C) harian tanaman selada.....	58
Lampiran 7. Data hasil pegamatan kelembaban (%RH) dan suhu (°C) harian tanaman selada.....	64
Lampiran 8. Data hasil pegamatan tinggi (cm) selada 1 MST sampai 5 MST.....	66
Lampiran 9. Data hasil pegamatan jumlah (helai) daun selada 1 MST sampai 5 MST.....	67
Lampiran 10. Data hasil pegamatan lebar (cm) daun selada 1 MST sampai 5 MST.....	69
Lampiran 11. Data hasil pegamatan berat segar Berat Segar Tanaman	71
Lampiran 12. Data hasil pegamatan produktivitas Produktivitas Tanaman	71
Lampiran 13. Hasil pegamatan pH pada tanaman selada.....	72
Lampiran 14. Hasil pegamatan EC (µcm) pada tanaman selada.....	73
Lampiran 15. Hasil pegamatan TDS (ppm) pada tanaman selada.....	73
Lampiran 16. Hasil pegamatan pH, EC (µS/cm) dan TDS (ppm) pada tanaman selada kontrol.....	74

Lampiran 17. Rancangan kotak tanaman selada.....	74
Lampiran 18. Dokumentasi penelitian.....	77

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Kondisi lahan pertanian di Indonesia saat ini semakin berkurang terutama di wilayah perkotaan sementara kebutuhan pangan terus meningkat. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia yaitu dengan menggunakan sistem hidroponik. Teknologi hidroponik biasanya dilakukan di dalam *greenhouse* dengan tujuan untuk melindungi tanaman dari gangguan luar seperti hujan, intensitas cahaya yang terlalu tinggi, dan juga angin (Setiawan *et al.*, 2021).

Hidroponik merupakan salah satu cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah. Hidroponik merupakan salah satu cara bercocok tanam di masa depan yang cukup menjanjikan karena dapat dilakukan di berbagai tempat baik di desa, di kota, di lahan terbuka atau di lahan tertutup sekalipun. Kondisi lahan dan kondisi cuaca dapat diatasi dengan sistem hidroponik. Oleh karena itu, hidroponik dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa mengenal musim (Sarido dan Junia, 2017). Hal yang perlu diperhatikan dalam sistem hidroponik diantaranya adalah larutan nutrisi dan pencahayaan (Aulia *et al.*, 2019).

Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan dengan sistem hidroponik yaitu selada. Selada (*Lactuca sativa*. L.) merupakan tanaman sayuran tumbuh pada iklim sub-tropis tetapi selada juga dapat tumbuh pada daerah yang beriklim tropis. Menurut Dwipa *et al.* (2020), pertumbuhan tanaman selada lebih optimal dengan kisaran suhu 25°C sampai 28°C. Umumnya selada dibudidayakan di dataran rendah. Penanaman selada lebih optimal jika menggunakan naungan serta cahaya yang cukup agar suhu, kelembaban dan intensitas cahaya menjadi lebih ideal (Hakim *et al.*, 2019). Selada termasuk sayuran hijau yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta memiliki tingkat pemasaran yang cukup tinggi karena harganya yang cukup terjangkau dan permintaan masyarakat yang semakin meningkat karena kesadaran masyarakat akan gizi dan manfaat dari selada (Romalasari dan Sobari, 2019). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman selada adalah dengan cara menggunakan teknologi hidroponik berat rata-rata selada segar setelah panen yaitu 49,46 g per tanaman (Hakim *et al.*, 2019).

Kebutuhan cahaya pada sistem hidroponik harus terpenuhi dengan baik karena mempengaruhi pertumbuhan tanaman serta membantu proses fotosintesis pada tanaman.

Fotosintesis dapat terjadi apabila tanaman mendapatkan cahaya dan tanaman memiliki zat hijau daun atau klorofil (Pranagari *et al.*, 2014). Sinar matahari dapat digantikan dengan menggunakan lampu LED sehingga dalam ruangan tertutup sekalipun tanaman dapat tumbuh dengan baik dan proses fotosintesis tetap berjalan karena adanya pengganti sinar matahari yaitu seperti lampu LED *grow light*. Dengan menggunakan lampu LED *grow light* cahaya untuk tanaman di dalam ruangan tertutup dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.

Lampu LED *grow light* dapat digunakan sebagai pengganti cahaya matahari pada sistem hidroponik dalam ruangan yang minim cahaya. Namun, sirkulasi udara harus tetap ada di dalamnya agar tanaman dapat melakukan fotosintesis. Tidak semua cahaya dapat diterima oleh tanaman, cahaya yang dapat diserap oleh tanaman yaitu seperti cahaya merah dan biru. Selain itu lampu LED tidak mengeluarkan suhu yang tinggi sehingga lampu LED dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan pada tanaman (Restiani *et al.*, 2015). Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil produksi tanaman selada dengan menggunakan lampu LED *grow light* dengan daya 4 watt sebanyak dua buah sebagai sumber cahaya penyinaran untuk tanaman selada selama 16 jam dan 20 jam.

1.2. Tujuan

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk menguji pengaruh lampu LED *grow light* 2 × 4 watt terhadap produksi tanaman selada (*Lactuca sativa*. L.) dengan sistem hidroponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S., 2012. Evolusi Fotosintesis pada Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 12, 28-34.
- Asprillia, S.V., Darmawati A., Slamet W., 2018. Pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) pada pemberian berbagai jenis pupuk organik. *Journal of Agro Complex* Vol. 2(1) : 86.
- 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 Indor. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 7(1), 43–51.
- Arizona, R., Rahman, J., Farradina, S., Zaim, Z., dan Titisari, P. 2022. Rekayasa *Growth Light* LED Berbasis *Solar Cell* untuk Percepatan Pertumbuhan Tanaman Hidroponik Pada Usaha “Sidomulyo Hidroponik”. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6, 596-602.
- Brier, J., dan Jayanti, D., 2020. Pengujian Tiga Macam Jarak Tanam Pada Hidroponik Sistem DFT Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Panen Dua Varietas Selada Hijau. Vol. 21(1) : 1–9.
- Binaraesa P, Nyoman N, C. Sutan SM, Mustofa A, Prog A, Teknik S, Keteknikan P-J, Pertanian P-FT. 2016. *The EC (Electro Conductivity) Value of Plant Age for Green Leaf Lettuce (Lactuca sativa L.) Using NFT (Nutrient Film Technique) Hydroponic Systems*. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem* Vol. 4(1) : 65–74.
- Cahyani, H., Harmadi, H., dan Wildian, W., 2016. Pengembangan Alat Ukur *Total Dissolved Solid* (TDS) Berbasis Mikrokontroler dengan Beberapa Variasi Bentuk Sensor Konduktivitas. *Jurnal Fisika Unand*, 5(4), 371–377.
- Djamaan, D. 2011. Pemberian Nitrogen (Urea) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.). *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.*, 26-34.
- Duaja, M.D. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa sp.*). *Jurnal Bioplantae* Vol. 1(1) : 19–25.
- Dwipa, A.A., Wedashwara W., Zubaidi A., 2020. Rancang Bangun Sistem Conditioning Udara Berbasis IoT pada Studi Kasus Tanaman Selada Hidroponik. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)* Vol. 4(1) : 16–25.
- Dyka, T.A., 2018. Pengaruh pH dan EC pada Larutan Nutrisi Hidroponik Tomat Ceri. *Jurnal Penelitian Agronomi*. 22 (1) : 12-15.
- Efendi, D., Saptono, Waspod. 2018. Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Pertumbuhan Populasi. *Budidaya Perairan* Vol. 55(393) : 298–305.
- Frasetya B, Taofik A, dan Firdaus RK. 2018. Evaluasi variasi nilai *electrical conductivity* terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada sistem hidroponik NFT.

Jurnal Agro Vol. 5(2) : 95–102.

- Faridha, M., dan Ifan, I., 2016 . Studi Komparasi Lampu Pijar, Led, Lhe dan Ti yang Ada Dipasaran Terhadap Energi yang Terpakai. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1(2).
- Gunawan, A.P. 2012. Peranan Warna dalam Karya Fotografi. *Humaniora* Vol. 3(2) : 540.
- Handriatni, A., 2021. Pemodelan Sistem Hidroponik Apung, Sebagai Upaya Budidaya Tanaman Sayuran Daun, di Wilayah Pesisir Terdampak Rob dan Salin. *Jurnal PENA*, 35, 55-60.
- Hakim, M. A. R., Sumarsono, S., dan Sutarno, S., 2019. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa L.*) pada Berbagai Tingkat Naungan dengan Metode Hidroponik. *Journal of Agro Complex*, 3(1), 15.
- Hakim, M. A. R. Sutarno. S. 2109. Pertumbuhan dan produksi dua varietas selada (*Lactuca sativa L.*) pada berbagai tingkat naungan dengan metode hidroponik. *J. Agro Complex*, 3, 15-23.
- Herdiana, B., dan Barakatulah, M. H., 2018. Sistem Smart Urban Gardening Berbasis *Internet of Things* (*Sistem Smart Urban Gardenin Based on Internet of Things*). *Jurnal Telekontran*, 6, 12-22.
- Ikrarwati F, Zulkarnaen I, Fathonah A, Nurmayulis F, Eris FR. 2020. Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Microgreen Basil (*Ocimum basilicum L.*). *National Conference Proceedings of Agriculture* : 15–25.
- Kenanjars., 2016. Pengaruh Diameter Batang Pisang dan Macam-Macam Media Tanaman Terhadap Tanaman Selada Kriting (*Lactuca sativa .L.*). *Jurnal Skripsi Agronomi*, 3(1), 4-13.
- Laksono, R. A., 2020. Efektivitas Nilai EC (*Elektrical Conductivity*) Terhadap Produksi Selada Merah (*Lactuca sativa L.*) Varietas *Red Rapid* Pada Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 8(1), 1.
- Lindawati Y, Triyono S, Suhandy D. 2015. Pengaruh lama penyinaran kombinasi lampu LED dan lampu neon terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan hidroponik sistem sumbu (wick sistem). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol. 4(3)(3) : 191–200.
- Lupitasari, D., Melina, M., dan Kusumaningtyas, V. A., 2020. Pengaruh Cahaya dan Suhu Berdasarkan Karakter Fotosintesis *Ceratophyllum demersum* sebagai Agen Fitoremediasi. *Jurnal Kartika Kimia*, 3(1), 33–38.
- Manuhuttu, A.P, Rehatta H, dan Kailola, J.J. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa. L.*). *Agrologia* Vol. 3(1) .

- Marisa M, Carudin C, dan Ramdani R. 2021. Otomatisasi Sistem Pengendalian dan Pemantauan Kadar Nutrisi Air menggunakan Teknologi NodeMCU ESP8266 pada Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknologi Terpadu* Vol. 7(2) : 127–134.
- Mas'ud, H. 2019. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi Dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada. Vol. 2(2) : 131–136.
- Mukhlis, B. 2011. Penghematan Energi Melalui Penggantian Lampu Penerangan Di Lingkungan Untad. *Jurnal Ilmiah Foristek* Vol. 1(2) : 57–63.
- Muslima, H. 2021. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Perawat Saat Masa Pandemi Covid-19 Di Puskesmas Se-Kota Jambi : 2–4.
- Muslima, H., 2016. Pengaruh Penambahan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L) Menggunakan Media Tanam Tanah dan Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Skripsi*, 2, 1- 56.
- Ndikade H, Salim S, dan Abdussamad S. 2022. Studi Perbaikan Faktor Daya Pada Jaringan Listrik Konsumen Di Kecamatan Katobu Kabupaten Muna. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering* Vol. 4(1) : 52–59.
- Novinanto A, Setiawan AW. 2020. Pengaruh Variasi Sumber Cahaya Led Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* Var. *Crispa* L) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik Rakit Apung. *Agric* Vol. 31(2) : 191–204.
- Novriani. 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Terhadap pemberian pupuk organik cair asal sampah organik pasar. *J. Klorofil*. 9(2):57-61. *J Agro Complex*, 9, 57-61.
- Nurdianna D, Putri, R.B.A, dan Harjoko D. 2018. Penggunaan Beberapa Komposisi Spektrum Led Pada Potensi Dan Hasil Hidroponik *Indoor* Selada Keriting Hijau. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi* Vol. 20(1) : 1.
- Padilah, T.N, dan Adam, R.I. 2019. Analisis Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Produktivitas Tanaman Padi Di Kabupaten Karawang. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika* Vol. 5(2) : 117.
- Prameswari, A.W. 2017. Pengaruh Warna *Light Emitting Deode* (LED) Terhadap Pertumbuhan Tiga Jenis Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik.
- Pratikel, D. 2021. Respon Pertumbuhan Jenis Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) Menggunakan Sistem Akuaponik dengan Padat Tebar Berbeda Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp) pada Teknologi Bioflok. *Jurnal Perikanan*, 7, 33-54.
- Pranagari, A., dan Rupiasih, N.N., Hary, S. 2014. Pengaruh Lama Penyinaran Uv-C Pada Biji Cabai Rawit(*Capsicum Frutescent* L) Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman, Kadar

- Klorofil-A Dan Kerapatan Stomata Daun Serta Kadar Kapsaisin Buah Cabai Rawit. *Buletin Fisika*, 14, 40-46.
- Rahayu W.S., Mukarlin, dan Linda, R. 2018. Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L. var. New Grand Rapids) menggunakan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Tanpa Sirkulasi dengan Penambahan Giberelin (GA3). *Jurnal Protobiont*, 7, 62-67.
- Ramadhan BR, dan Ariffin. 2019. Kajian Thermal Unit Pada Empat Varietas Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Yang Dibudidayakan Dengan Sistem Hidroponik *Nutrient Film Technique* Dan *Substrat Study Of Thermal Unit On Four Varieties Of Lettuce (Lactuca Sativa L.) Cultivated With Nutrient*. *Plantropica* Vol. 4(2) : 141–149.
- Rahmadhani LE, Widuri LI, dan Dewanti P. 2020. Kualitas Mutu Sayur Kasepak (Kangkung, Selada, Dan Pakcoy) Dengan Sistem Budidaya Akuaponik Dan Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 14(01) : 33.
- Rasyati, D., Daningsih, E., dan Marlina, R. 2019. Pengembangan Media Praktikum Hidroponik Rakit Apung Dan Rasio Nutrisi Yang Berbeda Untuk Pertumbuhan Selada. *Jurnal Untan*, 7, 1-14.
- Restiani, A. R., Ttriyono, S., Tusi, A., dan Zahab, R., 2015. Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(3), 219–226.
- Romalasari, A., dan Sobari, E., 2019. Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Sistem Hidroponik dengan Perbedaan Sumber Nutrisi. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 36–41.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1, 43-50.
- Sandag, A.R., Ludong, D., dan Rawung, H. 2017. Pemberian Cahaya Tambahan Dengan Lampu Hid Dan Led Untuk Merespon Waktu Pembungaan Tomat Cherry (*Solanum Lycopersicum* Var *Cerasiforme*) Di Dalam Rumah Tanaman. *Cocos* Vol. 1(8) .
- Sarido, L., dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *J. Agrifor*, 16(1), 65–74.
- Setiawan, R., Ulfa, H., Miftahuljannah, Ajza, D. S., dan Setiawan, B. 2021. Penggunaan Green House untuk Budidaya Hortikultura di Halaman Sekolah SD Negeri 063 Lagi Agi. *Jurnal Lepa-Lepa Open*, 1(3), 480–487.
- Sosial, J.E., Pertanian K., Novianti N., Santoso H., Subagyo H., dan Aprilia A. 2019. Agrisocionomics Pengendalian Kualitas Produk Selada Romaine Pada Sistem Tanam Hidroponik (Studi Kasus Di Umkm Kebun Sayur, Kota Surabaya, Jawa Timur) *Quality Control of Romaine Lettuce Product on Hydroponic Sistem* (Case Study in UMKM Kebun Sayur, Surabaya. : 131–150.

- Sotyohadi, Dewa W.S., dan Somawirata, I.K. 2020. Perancangan Pengatur Kandungan TDS dan PH pada Larutan Nutrisi Hidroponik Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *ALINIEN: Journal of Artificial Intelligence & Applications*, 1(1), 33–43.
- Sutrisna N, Suhendi A., dan Qurthobi A. 2022. Pemantauan Dan Kontrol Parameter Lingkungan Terhadap Ruang Pembibitan Selada Keriting Hijau The Monitoring And Controlling Environment Parameters In The Green Curly Lettuce Nursery. *e-Proceeding of Engineering* Vol. 9(3) : 852–857.
- Tjahjono, B., Karsono, K., Meria, L., Anwar, N., 2021. Pelatihan Hidroponik Rakit Apung di Era Pandemi Covid-19 Sebagai Kegiatan Pangan Masyarakat. *Jurnal Ikraith-Abdimas*, 4, 211-218.
- Utami, M. S. 2018. Pengaruh Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Skripsi*, 2, 1-42.
- Wati, D.R., dan Sholihah, W., 2021. Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino. *Jurnal Multinetics*, 7, 12-21.
- Widodo S. 2017. Pengaruh Umur Bibit Dan Umur Panen Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Hidroponik Nft Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Varietas *Grand Rapids*. *Jurnal Hijau Cendikia* Vol. 2: 21–26.
- Widodo S., Setiawan F.H., Solahudin M., dan Suchyo L. 2022. Pertumbuhan dan Efisiensi Penggunaan Energi pada Budidaya Selada dalam *Plant factory* dengan Beberapa Perlakuan Fotoperiode. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem* Vol. 10(2) : 154–161.
- Wahid, S. N., dan Mukhlison., 2019. Karakter Kelistrikan Sistem box Tabung menggunakan Sel Surya. *Jurnal Qua Teknika*. Universitas Islam Blitar: Blitar.
- Wulansari, A. N. (2012). Pengaruh Macam Larutan Nutrisi pada Hidroponik Sistem Rakit Apung Terhadap Prtumbuhan dan Hasil Baby Kailan (*Barassica olerencae* var. albograba). *Jurnal Skripsi Jurusan Agronomi*, 2, 1-32.
- Zahara, F., dan Fuadiyah, S., (2021). Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Proses Fotosintesis. *Prosiding Semnas Bio*, 1, 1-4.
- Zulrachman, F., Hasbi, dan Kuncoro, E.A. 2019. Uji Efektivitas Lampu Led Grow Light Terhadap Perbedaan Tinggi Media Tumbuh Tanaman Selada. *Agricultur engineering*.