

**SKRIPSI**

**SISTEM HIDROPONIK MENGGUNAKAN SUMBER LAMPU  
LED *GROW LIGHT* 2×4 WATT DENGAN PENGATUR  
KELEMBABAN OTOMATIS PADA PRODUKSI SELADA  
(*Lactuca sativa* L.)**

**HYDROPONIC SYSTEM USING 2×4 WATT LED *GROW  
LIGHT* SOURCE WITH AUTOMATIC HUMIDITY  
ADMINISTRATION IN LETTAGE PRODUCTION  
(*Lactuca sativa* L.)**



**Andriyani Mei Shanda Emi**

**05021381924053**

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

## SUMMARY

**ANDRIYANI MEI SHANDA EMI.** Hydroponic System Using LED *Grow Light* Source 2×4 watt with Automatic Humidity Regulator in Lettuce (*Lactuca Sativa* L.) Production. (Supervised by **ENDO ARGO KUNCORO**).

This study aims to determine the effect of irradiation time using LED *grow light* lamps with automatic humidity control on lettuce production using a hydroponic system. The research was carried out from January 19, 2023, to February 22, 2023, at the Laboratory of Agricultural Energy Biosystems and Drafting, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and Permata Indralaya Hydroponics. The research method used is experimental data presented in the form of pictures and tables. This study used two treatments and one control, namely for treatment (A) irradiation using LED *grow light* for 16 hours, treatment (B) irradiation using LED *grow light* for 20 hours, and for control (C) irradiation time 12 hours (in the greenhouse). The parameters observed in this study consisted of the main parameters and supporting parameters. The main parameters consist of plant height (cm), number of leaves (strands), leaf width (cm), power requirement (watt), electrical energy (kWh), plant fresh weight (g), and *humidity* (% RH). While the supporting parameters consist of temperature (°C), light intensity (Lux), Measurement of Solution pH, EC ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), and TDS (ppm). Automatic humidity in this study was regulated by a *humidifier* that was installed to optimize the humidity in the box according to the optimal humidity of the lettuce plants. The productivity results of lettuce plants in treatment (A) were greater, namely 2,50 tons/ha than treatment (B), which was 1,71 tons/ha, while control plants (C) had the best productivity results from treatments (A) and (B). namely 17.82 tons/ha.

Keywords: Hydroponics, irradiation time, LED *grow light*, humidity, hydroponics, lettuce

## RINGKASAN

**ANDRIYANI MEI SHANDA EMI.** Sistem Hidroponik Menggunakan Sumber Lampu LED *Grow Light* 2×4 watt dengan Pengatur Kelembaban Otomatis pada Produksi Selada (*Lactuca Sativa* L.). (Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyinaran menggunakan lampu LED *grow light* dengan pengatur kelembaban otomatis pada produksi tanaman selada menggunakan sistem hidroponik. Penelitian telah dilaksanakan dari 19 Januari 2023 sampai dengan 22 Februari 2023 dan dilaksanakan di dua tempat yaitu Laboratorium Biosistem Energi Pertanian dan *Drafting*, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Hidroponik Permata Indralaya. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental data yang disajikan di dalam bentuk gambar dan tabel. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan dan satu kontrol yakni untuk perlakuan (A) lama penyinaran menggunakan lampu LED *grow light* selama 16 jam, perlakuan (B) lama penyinaran menggunakan lampu LED *grow light* selama 20 jam, dan untuk kontrol (C) lama penyinaran 12 jam (dalam *greenhouse*). Parameter yang diamati pada penelitian ini terdiri dari parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama terdiri dari intensitas cahaya (Lux), suhu (°C), kelembaban relatif (% RH), kebutuhan daya (watt), energi listrik (kWh), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), berat segar tanaman (g). Sedangkan untuk parameter pendukung terdiri dari pengukuran pH larutan, EC ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) dan TDS (ppm). Kelembaban otomatis pada penelitian ini diatur oleh *humidifier* yang dipasang untuk mengoptimalkan kelembaban di dalam kotak sesuai dengan kelembaban optimal tanaman selada. Hasil produktivitas tanaman selada pada perlakuan (A) lebih besar yaitu 2,50 ton/ha dibandingkan perlakuan (B) yaitu 1,71 ton/ha, sedangkan tanaman kontrol (C) memiliki hasil produktivitas terbaik dari perlakuan (A) dan (B) yaitu 17,82 ton/ha.

Kata Kunci : Hidroponik, Kelembaban, Lama penyinaran, Lampu LED *grow light*, Selada

**SKRIPSI**

**SISTEM HIDROPONIK MENGGUNAKAN SUMBER LAMPU  
LED *GROW LIGHT* 2×4 WATT DENGAN PENGATUR  
KELEMBABAN OTOMATIS PADA PRODUKSI SELADA  
(*Lactuca sativa* L.)**

**HYDROPONIC SYSTEM USING 2×4 WATT LED *GROW  
LIGHT* SOURCE WITH AUTOMATIC HUMIDITY  
ADMINISTRATION IN LETTAGE PRODUCTION  
(*Lactuca sativa* L.)**

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



**Andriyani Mei Shanda Emi**

**05021381924053**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SISTEM HIDROPONIK MENGGUNAKAN SUMBER LAMPU  
LED *GROW LIGHT* 2×4 WATT DENGAN PENGATUR  
KELEMBABAN OTOMATIS PADA PRODUKSI SELADA  
(*Lactuca sativa* L.)**

**SKRIPSI**

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

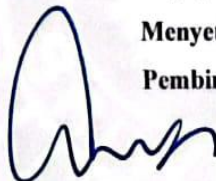
Oleh:

**Andriyani Mei Shanda Emi  
05021381924053**

Indralaya, 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 “Sistem Hidroponik Menggunakan Sumber Lampu LED Grow Light 2×4 watt dengan Pengatur Kelembaban Otomatis pada Produksi Selada (*Lactuca Sativa* L.) oleh Andriyani Mei Shanda Emi telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 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. Hilda Agustina, S.TP., M.Si.  
NIP. 197708232002122001

Penguji (.....)



Indralaya, Mei 2023

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian



30 MAY 2023

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

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



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andriyani Mei Shanda Emi  
NIM : 05021381924053  
Judul : Sistem Hidroponik Menggunakan Sumber Lampu LED *Grow Light*  
2×4 watt dengan Pengatur Kelembaban Otomatis pada Produksi  
Selada (*Lactuca sativa* L.)

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

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



Indralaya, Mei 2023



Andriyani Mei Shanda Emi

## RIWAYAT HIDUP

**Andriyani Mei Shanda Emi** dilahirkan di Cimahi yaitu salah satu kota di provinsi Jawa Barat pada tanggal 24 Mei 2001. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Orang tua penulis bernama Ibrahim Antoni dan Etika Emi.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Sungai Keruh yaitu salah satu kecamatan dari kota Sekayu, untuk Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Sungai Keruh, dan untuk Sekolah Menengah Atas Penulis Menyelesaikannya di SMA Negeri 13 OKU yaitu di Baturaja.

Penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2019 dengan melalui jalur Ujian Saring Masuk (USM) dan sampai dengan penulisan proposal skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif di Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Sriwijaya. Selama perkuliahan penulis aktif di organisasi Kedaerahan IKMB (Ikatan Kerukunan Mahasiswa Baturaja) dan juga di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) di HIMATETA penulis dipercaya menjadi kepala Departemen Akademik tahun 2021.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Saleh Jaya, Kecamatan Air Salek, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan pada bulan Desember 2021 dan Praktik Lapangan (PL) di PT Suryabumi Agrolanggeng, Kecamatan Talang Ubi, Kabupaten Penukal Abad Lematang Ilir (PALI), pada bulan September 2022-Oktober 2022.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Sistem Hidroponik Menggunakan Sumber Lampu LED *Grow Light* 2×4 watt dengan Pengatur Kelembaban Otomatis pada Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.)”. Penulisan skripsi merupakan salah satu tugas dan persyaratan untuk memenuhi syarat kelulusan Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak dan rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan serangkaian pembuatan skripsi, khususnya kepada Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan serta kesempatan untuk menyelesaikan skripsi dengan baik, terima kasih untuk kedua orang tua, Bapak Ibrahim Antoni dan Ibu Etika Emi serta keluarga tersayang untuk semua jasa-jasa, do’a, semangat serta semua yang telah diberikan kepada penulis selama ini baik materi maupun non materi; ketua jurusan teknologi pertanian bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si; ketua program studi teknik pertanian ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P; sekretaris jurusan teknologi pertanian serta penguji skripsi penulis; ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si; dosen pembimbing akademik bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan serta arahan, masukan dan saran serta motivasi demi terselesainya skripsi ini.

Dari penulisan skripsi ini penulis menyadari masih banya kekurangan dalam penyusunan, baik dari ide, materi serta pemahaman yang disampaikan penulis, kepada pembaca dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang dapat membuat skripsi ini lebih baik dan dapat bermanfaat untuk kedepannya.

Indralaya, Mei 2023

Andriyani Mei Shanda Emi

## UCAPAN TERIMA KASIH

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

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak serta ridho-Nya sehingga penulis selalu diberi kemudahan dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Terima kasih kepada kedua orang tua penulis bapak dan mama terima kasih banyak atas cinta yang tulus, doa yang tak pernah berhenti mengiringi setiap langkahku, motivasi, dukungan baik moral maupun material, yang selalu sabar dan menguatkan ku disetiap lika-liku kehidupan, yang selalu ada disetiap langkahku, Terima kasih ma, pak, akhirnya anakmu ini dapat menyelesaikan S-1 sesuai impianmu, sesuai dengan apa yang kalian harapkan selama ini. Semoga bapak dan mama selalu dalam lindungan Allah SWT. Aamiin ya Rabbal'aalamin.
3. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian serta pembahas dari skripsi penulis, terima kasih bu sudah banyak berbagi ilmu, meluangkan waktu ibu serta telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P Koordinator Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan arahan, nasehat kepada penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku pembimbing akademik serta pembimbing skripsi penulis yang telah banyak berjasa untuk penulis, sudah banyak meluangkan waktunya, memberikan ilmunya, memberikan motivasi,

dukungan baik moral maupun material, nasehat, arahan, serta selalu sabar dan percaya kepada penulis, terima kasih banyak pak, jasa bapak akan selalu penulis ingat.

8. Terima kasih untuk ketua pelaksana sidang dan sekretaris pelaksana sidang penulis yaitu bapak Fidel Harmanda Prima, S.TP., M.Si dan bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si.
9. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, mengajarkan ilmu pengetahuan tentang teknologi pertanian.
10. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian, kak Jhon dan Mba nike terima kasih atas segala informasi dan bantuannya.
11. Dedek Aisyah, terima kasih sudah memberikan dukungan dan semangatnya sampai penulis berada di titik sekarang ini, terima kasih dek.
12. Terima kasih untuk tim LED, kak Rita Fitriani, kak Rita Trihastuti, dek noper, dan Aini, teman 1 bimbingan, terima kasih atas dukungan, bantuan, semangatnya, terima kasih sudah sepenelitian bersama-sama, dari penelitian bareng, revisi bareng sampai wisuda bareng, Semangat ya kalian, terima kasih telah membantu disaat penelitian, telah meluangkan pikiran dan tenaga, serta terima kasih atas semua yang kalian berikan kepada penulis, bismillah sukses bareng-bareng untuk kita semua.
13. Kak Irul dan Kak Alam, terima kasih atas segala bantuannya selama penulis melakukan penelitian mulai dari membuat kotak penanaman, instalasi listrik, sampai tanaman selada panen.
14. Teman seperjuangan, teman beradu nasib, teman berbagi dan mengukir cerita indah Teknik Pertanian 2019 indralaya, terima kasih atas segala cinta dan kasih sayang kalian. Aku senang bertemu sama kalian, dan aku bangga kenal sama kalian, kalian hebat kalian keren aku sayang kalian. *See u on top guys.*
15. Teman-teman KKN desa Saleh Jaya, terima kasih juga untuk orang-orang yang ada di Saleh Jaya, terima kasih juga untuk mak e orang yang dekat dengan penulis saat KKN, terima kasih atas doa dan semangatnya nya mak e, terima kasih KKN ku menjadi penuh makna, penuh pengalaman, yang mungkin tidak kutemui di tempat lain berkat tingkah laku kalian, berkat

kekompakan kalian dan berkat kita semua yang sudah membuat semuanya lebih bermakna.

16. Terima kasih juga untuk TL (*Twinkle Light*), terima kasih kak Rita Fitriani, kak Rita Trihastuti, dek noper, kak Nop, dan Onni (Nofia), terima kasih guys, terima kasih atas semua pengalaman, semua cerita, semua kasih sayang, semua kekompakan, terima kasih sudah menjadi teman yang baik selama ini dari semester 1 sampai sekarang, semua nya yang telah kalian berikan, terima kasih sudah menjadi cerita perjalanan S.TP aku *guys*, aku bangga dengan kalian, kalian hebat. Pengalaman dan cerita yang nanti akan menjadi kenangan indah untuk kita semua, terima kasih *guys* aku sayang kalian semua.
17. Terima kasih juga untuk kak Rita Fitriani dan dek Noper, terima kasih sudah menjadi teman sefrekuensi, teman segala-galanya yang banyak sekali membantu penulis, dari MABA sampai berada di titik ini, terima kasih penulis sayang kalian berdua.
18. Terima kasih kepada kakak opdik 2017 yang sudah mengajarkan penulis bahwa tidak ada *rangking* di dalam perkuliahan dan carilah teman sebanyak-banyak nya tanpa ada persaingan nilai, terima kasih juga untuk adik tingkat 2020 dan adik opdik 2021 terima kasih sudah menjadi adik-adik yang nurut, adik-adik baik dan adik-adik yang pintar disaat penulis menjadi asisten tanpa adanya praktikan keren seperti kalian, praktikum pun tidak akan seseru dan bermakna seperti itu, terima kasih sudah banyak membantu dan telah menjadi adik-adik yang baik.
19. Terima kasih untuk dek Sav, dek Mar, terima kasih sudah menjadi bagian cerita dari penulis selama menyelesaikan S.TP ini, terima kasih sudah memberikan dukungan, semangat serta doa, terima kasih sudah selalu ada di saat penulis membutuhkan bantuan, dan terima kasih atas senyuman dan semangat yang diberikan, sampai bertemu kembali, penulis sayang kalian berdua, semangat untuk kalian.
20. Terima kasih juga untuk dek Ica, adik yang penulis kenal sejak SMA sampai dengan kuliah sampai penulis menyelesaikan S-1 nya, terima kasih atas semangat dan doa nya dek Ica, terima kasih sudah selalu ada di saat penulis membutuhkan bantuan, semangat untuk dek ica, senang bertemu dengan adek.

21. Terima kasih juga untuk Rita Fitriani dan Nopriyani temen sekos yani, aku sangat beruntung dapat dekat, kenal dan sekos sama kalian, kita keren *guys*, perjuangan kita tidak sia-sia, terima kasih sudah berbagi cerita, canda dan tawa selama di kos yani dan juga di kampus, aku beruntung dapat kenal dan dekat bahkan sekos sama kalian, kalian keren *guys*.
22. Terima kasih untuk M Andre Putra, S.TP yang sudah memberikan *support* kepada penulis, terima kasih selama ini sudah banyak membantu penulis dalam hal apapun.
23. Terakhir untuk semua orang yang pernah mengukir cerita bersama, terima kasih atas segala pengalaman, cerita singkat bersama, dan atas segala kasih yang pernah diberi, membuat diri ini lebih memahami arti kehidupan, membuat diri ini lebih kuat dan sabar, kalian luar biasa, cerita indah yang pernah terukir akan selalu dikenang dan disimpan rapi dalam memori penulis. Semoga setiap langkah kalian selalu diberkahi Allah SWT. Aamiin.

Indralaya, Mei 2023

Penulis

Andriyani Mei Shanda Emi

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                   | iii            |
| PERNYATAAN INTEGRITAS .....               | v              |
| RIWAYAT HIDUP.....                        | vi             |
| KATA PENGANTAR .....                      | vii            |
| DAFTAR ISI .....                          | xii            |
| DAFTAR GAMBAR .....                       | xv             |
| DAFTAR TABEL.....                         | xvi            |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                      | xvii           |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                   | 1              |
| 1.1 Latar Belakang .....                  | 1              |
| 1.2 Tujuan .....                          | 3              |
| 1.3 Hipotesis.....                        | 3              |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....              | 4              |
| 2.1 Tanaman Selada .....                  | 4              |
| 2.1.1 Klasifikasi Tanaman Selada .....    | 4              |
| 2.1.2 Morfologi Tanaman Selada .....      | 5              |
| 2.1.3 Manfaat Tanaman Selada .....        | 6              |
| 2.1.4 Syarat Tumbuh Tanaman Selada.....   | 6              |
| 2.1.5 Nutrisi Tanaman Selada.....         | 7              |
| 2.1.6 Fotosintesis Tanaman Selada .....   | 8              |
| 2.2 Hidroponik .....                      | 9              |
| 2.2.1 Hidroponik Sistem Rakit Apung ..... | 9              |
| 2.3 Lampu LED <i>Grow Light</i> .....     | 10             |
| 2.3.1 Intensitas Cahaya .....             | 12             |
| 2.4 Kelembaban Otomatis.....              | 13             |
| BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....         | 14             |
| 3.1 Tempat dan Waktu .....                | 14             |
| 3.2 Alat dan Bahan.....                   | 14             |
| 3.3 Metode Penelitian.....                | 14             |
| 3.4 Cara Kerja .....                      | 14             |

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| 3.4.1 Pembuatan Kotak Penanaman .....  | 15             |
| 3.4.2 Pemasangan Lampu LED <i>Grow Light</i> 4 Watt .....  | 15             |
| 3.4.3 Pemasangan Alat Kontrol Kelembaban Otomatis .....  | 15             |
| 3.4.4 Penyemaian Tanaman.....  | 15             |
| 3.4.5 Pemindahan Tanaman ke Kotak Penanaman.....   | 16             |
| 3.5 Parameter Pengamatan .....   | 16             |
| 3.5.1 Parameter Utama .....  | 16             |
| 3.5.2 Parameter Pendukung .....  | 18             |
| 3.6 Pengukuran dan Pengamatan Pertumbuhan Tanaman .....  | 19             |
| 3.7 Pemanenan .....  | 20             |
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>21</b>      |
| 4.1 Intensitas Cahaya (Lux) .....  | 21             |
| 4.2 Suhu (°C).....   | 23             |
| 4.3 Kelembaban Relatif (% RH).....   | 24             |
| 4.4 Kebutuhan Daya (watt) .....  | 26             |
| 4.5 Energi Listrik (kWh).....  | 26             |
| 4.6 Pengukuran dan Pengamatan Pertumbuhan Tanaman .....  | 27             |
| 4.6.1 Tinggi Tanaman.....  | 27             |
| 4.6.2 Jumlah Daun .....  | 29             |
| 4.6.3 Lebar Daun .....   | 30             |
| 4.7 Pengukuran pH Larutan, TDS ( <i>Total Dissolved Solids</i> ) dan<br>EC ( <i>Electrical Conductivity</i> )..... | 32             |
| 4.10.1 pH Larutan .....  | 32             |
| 4.10.2 EC ( <i>Electrical Conductivity</i> ).....  | 33             |
| 4.10.2 TDS (ppm) .....   | 35             |
| 4.8 Lama Penyinaran .....  | 36             |
| 4.9 Berat Segar Tanaman (g) .....  | 36             |
| 4.10 Produktivitas Tanaman .....   | 37             |
| <b>BAB 5. PENUTUP .....</b>  | <b>40</b>      |
| 5.1 Kesimpulan .....   | 40             |
| 5.2 Saran.....   | 40             |

|                      |    |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA ..... | 41 |
| LAMPIRAN.....        | 49 |



## DAFTAR GAMBAR

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Gambar 2.1. Morfologi Tanaman Selada .....  | 5              |
| Gambar 2.2. Spektrum Cahaya Lampu LED <i>grow light</i> .....   | 11             |
| Gambar 4.1. Pengamatan Perlakuan (A) Intensitas Cahaya (Lux),<br>Suhu (°C), dan Kelembaban Relatif (% RH) ..... | 21             |
| Gambar 4.2. Pengamatan Perlakuan (B) Intensitas Cahaya (Lux),<br>Suhu (°C), dan Kelembaban Relatif (% RH) ..... | 21             |
| Gambar 4.3 Pengamatan Kontrol (C) Intensitas Cahaya (Lux),<br>Suhu (°C), dan Kelembaban Relatif (% RH) .....    | 22             |
| Gambar 4.4 Pengamatan Intensitas Cahaya (Lux) .....   | 22             |
| Gambar 4.5 Pengamatan Suhu (°C) .....   | 23             |
| Gambar 4.6 Pengamatan Kelembaban Relatif (% RH) .....   | 25             |
| Gambar 4.7 Pengukuran Tinggi Tanaman (cm) .....   | 28             |
| Gambar 4.8 Pengamatan Jumlah Daun (helai) .....   | 29             |
| Gambar 4.9 Pengukuran Lebar Daun (cm) .....   | 31             |
| Gambar 4.10 Pengamatan pH Larutan .....   | 33             |
| Gambar 4.11 Pengamatan EC ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) .....   | 34             |
| Gambar 4.12 Pengamatan TDS (ppm) .....  | 35             |
| Gambar 4.13 Penimbangan Berat Segar Tanaman (g) .....   | 37             |
| Gambar 4.14 Pengukuran Produktivitas Tanaman (ton/ha) .....   | 38             |

## DAFTAR TABEL

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Tabel 4.1. Hasil perhitungan daya (W) alat yang digunakan ..... | 26             |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Lampiran 1. Diagram alir penelitian .....   | 49             |
| Lampiran 2. Data hasil pengamatan intensitas cahaya (Lux)<br>pada tanaman selada 1 MST sampai 5 MST .....         | 50             |
| Lampiran 3. Data hasil pengamatan<br>kelembaban relatif (% RH) selama 35 hari .....                               | 51             |
| Lampiran 4. Pengolahan data pengamatan kebutuhan daya (watt) yang<br>digunakan selama 35 hari.....                | 58             |
| Lampiran 5. Pengolahan data pengamatan<br>energi listrik (kWh) yang digunakan selama 35 hari .....                | 65             |
| Lampiran 6. Data hasil pengamatan<br>tinggi tanaman (cm) selada 1 MST sampai 5 MST.....                           | 66             |
| Lampiran 7. Data hasil pengamatan jumlah daun (helai)<br>pada tanaman selada 1 MST sampai 5 MST .....             | 67             |
| Lampiran 8. Data hasil pengamatan lebar daun (cm)<br>pada tanaman selada 1 MST sampai 5 MST.....                  | 69             |
| Lampiran 9. Pengolahan data pengamatan berat segar (g)<br>pada tanaman selada 1 MST sampai 5 MST .....            | 70             |
| Lampiran 10. Data hasil pengamatan suhu (°C) selama 35 hari .....   | 72             |
| Lampiran 11. Pengolahan data pengamatan produktivitas<br>tanaman selada 1 MST sampai 5 MST .....                  | 73             |
| Lampiran 12. Data hasil pengamatan pH<br>pada tanaman selada 1 MST sampai 5 MST.....                              | 74             |
| Lampiran 13. Data hasil pengamatan EC ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )<br>pada tanaman selada 1 MST sampai 5 MST ..... | 75             |
| Lampiran 14. Data hasil pengamatan TDS (ppm)<br>pada tanaman selada 1 MST sampai 5 MST.....                       | 75             |
| Lampiran 15. Gambar Kotak Dimensi Alat .....  | 77             |

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 16. Gambar Komponen Alat.....                                       | 77 |
| Lampiran 17. Gambar proses penanaman<br>dan pertumbuhan tanaman selada ..... | 78 |

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) masuk ke dalam famili *Asteraceae* dan merupakan salah satu sayuran yang populer karena nilai gizi yang tinggi serta warna, tekstur dan rasa yang menarik. Nilai gizi yang tinggi membuat tanaman selada banyak dikonsumsi di kalangan masyarakat. Tanaman selada mengandung banyak nutrisi dan vitamin seperti kalsium, fosfor, zat besi, Vitamin A, B dan C. Menurut Hakim. (2019), seiring dengan peningkatan jumlah penduduk serta kesadaran masyarakat terhadap nilai gizi dan manfaat dari tanaman selada membuat permintaan konsumen pada tanaman selada semakin meningkat. Tanaman Selada juga dapat langsung dikonsumsi secara mentah dan dibuat sebagai lalap atau salad serta dapat menjadi masakan lainnya. Tanaman selada tumbuh dengan baik di daerah dataran tinggi dan dataran rendah yang mempunyai udara yang sejuk, untuk menanam tanaman selada di dataran rendah diperlukan naungan agar suhu, kelembaban dan intensitas cahaya menjadi lebih optimal.

Peningkatan permintaan selada membuat produksi tanaman selada meningkat, akan tetapi di dalam budidaya tanaman selada memiliki beberapa kendala salah satunya adalah keterbatasan lahan akibat dari alih fungsi lahan pertanian menjadi perumahan dan gedung perkantoran, sehingga luas lahan pertanian semakin berkurang dari tahun ke tahun, oleh karena itu dilakukan budidaya tanaman yang dibudidayakan secara *indoor* yang dapat memanfaatkan lahan yang terbatas. Sistem budidaya pada tanaman selada dapat menghasilkan tanaman berkualitas adalah menggunakan sistem hidroponik. Hidroponik adalah kegiatan bercocok tanam tanpa tanah dan sistem hidroponik ini dapat memanfaatkan tempat yang terbatas (Roidah, 2014). Menurut subandi *et al.* (2015), salah satu sistem bercocok tanam sayuran yang dapat digunakan dikalangan masyarakat yaitu sistem hidroponik rakit apung. Hidroponik rakit apung adalah metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, akan tetapi menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lain yang mengandung unsur hara. Teknik budidaya dengan menggunakan sistem hidroponik menjadi salah satu solusi untuk masyarakat yang mempunyai

pekarangan atau lahan yang sempit, sehingga dapat menjadi sesuatu yang berguna. Keterbatasan lahan memungkinkan untuk menggunakan sistem hidroponik sebagai metode tanam, di dalam budidaya hidroponik rakit apung memiliki beberapa keunggulan yaitu biaya pembuatan yang murah, sistem hidroponik yang tidak tergantung pada aliran listrik, perawatan yang mudah, serta akar dapat menyerap nutrisi setiap saat, dan posisi akar langsung terendam di dalam larutan nutrisi, sehingga tanaman selalu mendapat nutrisi yang diperlukan oleh setiap tanaman (Arianda *et al.*, 2020).

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi di dalam proses tumbuhnya tanaman, cahaya merupakan faktor penting dalam proses fotosintesis tanaman (Syafriyudin, 2015). Budidaya tanaman secara *indoor* terdapat kendala yaitu kurangnya intensitas cahaya yang dapat membuat tanaman tidak tumbuh dengan optimal, untuk memenuhi kebutuhan intensitas cahaya secara *indoor* dapat menggunakan sumber lampu LED *grow light* sebagai pengganti cahaya matahari. Keuntungan lampu LED *grow light* antara lain spektrum cahaya lebih kecil, konsumsi daya lebih rendah dibandingkan dengan lampu neon dan lampu pijar, serta sedikit menghasilkan panas. Oleh karena itu, lampu LED *grow light* disebut lampu untuk tanaman karena panas yang dihasilkan tidak merusak tanaman (Restiani *et al.*, 2015).

Suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya matahari berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Menurut Ramadhan *et al.* (2019), perubahan suhu dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman karena kelembaban udara menyatakan situasi kandungan uap air di udara yang menyimpan panas. Kelembaban sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman selada agar tanaman selada tidak mudah kering karena penguapan. Setiap tanaman membutuhkan tingkat kelembaban yang berbeda untuk perkembangan tanaman yang optimal. Suhu dan kelembaban yang tidak optimal dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Krisna *et al.*, 2017). Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang sistem hidroponik menggunakan lampu LED *grow light* 2×4 watt dengan pengatur kelembaban otomatis pada produksi selada (*Lactuca sativa*. L).

## 1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari lama penyinaran pada kinerja lampu LED *grow light* 2×4 watt dengan pengatur kelembaban otomatis menggunakan sistem hidroponik untuk produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

## 1.3 Hipotesis

Diduga lama penyinaran yang bersumber dari lampu LED *grow light* 2×4 watt sebagai pengganti sinar matahari untuk proses fotosintesis dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. dan Andres, J. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Pendas (Pendidikan Sekolah Dasar)*, 3(1), 21-27.
- Adimihardja, S. A., Hamid, G., dan Rosa, E. 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi dan Ferimix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Pertanian*, 4(1), 6-2.
- Afidah, I.K., A. Satyana, K.S.M. Sitompul. 2019. Pengaruh Lama Penyinaran (*Fotoperiode*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Tiga Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *Jurnal Produksi Tanam*. 7(1), 68-73.
- Aini N, Nur Azizah. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Hidroponik*. UB Press. Malang.
- Alghaniya, G.S., L. Khairani, I. Susilawati. 2021. Pengaruh Lama Penyinaran Menggunakan Lampu LED terhadap Produktivitas Fooder Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) Hidroponik. *Ziraa 'ah*. 46(1), 38-43.
- Al-Kodmany, K. 2018. The Vertical Farm: A Review of Developments and Implication for the Vertical City. *Buildings*, 8(24), 1-36.
- Alvarado-Orea, I.V., Paniagua-Vega, D., Capataz-Tafur, J., Torres-Lopez, A., Vera-Reyes, I., Garcia-Lopez, E. and Huerta-Heredia, A.A., 2020. Photoperiod and Elicitors Increase Steviol Glycosides, Phenolics, and Flavonoid Contents in Root Cultures of Stevia Rebaudiana. *In Vitro Cellular and Developmental Biology-Plant*, 56(3), 298-306.
- Amri, A., Iqbal, A. M., dan Alimin, A. 2019. Ibm Bercocok Tanam Secara Hidroponik Warga RT 05 RW 03 Kelurahan Paccerakkang Kecamatan Makassar. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 2(1), 479-482.
- Ariananda, B., Nopsagiarti, T., dan Mashadi, M. 2020. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi larutan nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik sistem floating. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 9(2), 185-195.
- Ariessandy, I., Triyono, S., Amien, E. R., dan Tusi, A. 2022. Pengaruh Jenis Media Tanam Hidroponik Agregat dan EC Larutan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(1), 20-31.



- Aulia, S., Ansar, dan Putra, G. M. D. 2019. Pengaruh Intensitas Cahaya Lampu dan Lama Penyinaran terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans Poir*) pada Sistem Hidroponik *Indoor*. *Jurnal Ilmu Rekayasa Pertanian Biosistem*, 7(1), 43-51.
- Azhar, A. (2022). *Pemantauan Pemberian Nutrisi Pada Vertikal Hidropoik Dengan Lampu LED: Monitoring of Nutrition in Vertical hydroponics With LED Lights*. Universitas Hasanuddin: Doctoral dissertation.
- Aziz, F. dan Suprianto, B., 2019. Rancang Bangun Sistem Pengendalian Kelembaban pada Sistem Tanam Aeroponik menggunakan Kontroller Pid. *Jurnal teknik elektro*, 8(3).
- Banjaransari, H., Nuha, H. H., dan Yulianto, F. A. 2022. Perancangan Sistem Pencahayaan Otomatis Menggunakan RTC (*Real Time Clock*) Berbasis Arduino untuk Tanaman Hidroponik dalam Ruangan. *eProceedings of Engineering*, 9(4).
- DeGannes, A., Heru, K. R., Mohammed, A., Paul, C., Rowe, J., Sealy, L., dan Seepersad, G. 2014. *Tropical Greenhouse Growers Manual for the Caribbean*. Caribbean Agricultural Research and Development Institute, Belize.
- Embarsari, R. P., Taofik, A., dan Frasetya, B. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Seledri (*Apium Graveolens L.*) pada Sistem Hidroponik Sumbu dengan Jenis Sumbu dan Media Tanam Berbeda. *Jurnal Agro*, 2(2), 41–48.
- Fachruri, M., Muhidong, J., dan Sapsal, M. T. 2019. Pengamatan Pengaruh Suhu dan Kelembaban Ruang terhadap Kadar Air Benih Padi di Gudang Penyimpanan PT. Sang Hyang Seri. *Jurnal Agritechno*, 131-137
- Farizal., 2015. Produktivitas Pertanian dalam Usaha Tani Padi. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 47(3): 7-37.
- Fitriani, H. P., dan Haryanti, S. 2016. Pengaruh Penggunaan Pupuk Nanosilika Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum var.*) Bulat. *jurnal Anatomi*, 24(1), 34-41.
- Firnanda, D. R. 2017. *Pengaruh Lama Penyinaran Kombinasi Lampu LED dan Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) Dengan Variasi Jarak pada Sistem Hidroponik Rakit Apung* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Fitriansah, T., Roviq, M., dan Karyawati, A. 2019. Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*) pada Dosis dan Interval Penambahan AB Mix Dengan Sistem Hidroponik Growth of Lettuce (*Lactuca Sativa L.*) at Dosage and Interval Addition of AB Mix with Hydroponic System. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(3), 538-44.

- Gustanti, Y., dan Syam, Z. 2014. Pemberian Mulsa Jerami Padi (*Oryza sativa*) terhadap Gulma dan Produksi Tanaman Kacang Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr). *Jurnal Biologi UNAND*, 3(1).
- Hakim, M. A., Sutarno, dan Sumarsono. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Berbagai Tingkat Naungan dengan Metode Hidroponik. *Jurnal Agro Complex*, 3(1), 15-23.
- Haniati, P. R. 2021. *Pengaruh Temperatur dan Kelembaban Terhadap Produktivitas Tembakau Voor-Oogst Kasturi di Kabupaten Jember* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jember).
- Harahap, D. 2015. *Pola Tanam Sequential Planting Tanaman Selada (Lactuca Sativa L.) dan Brokoli (Brassica Oleracea Cv. Broccoli) untuk Meningkatkan Keuntungan di P4S Makin Makmur*. Skripsi. Sumatera barat: Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh Tanjung Pati.
- Haryadi, R., Saputra, D., Wijayanti, F., Yusofa, D.A., Ferlis, N.N., Alizkan, U. dan Priane, W.T., 2017. Pengaruh Cahaya Lampu 15 Watt Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*). *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 3(2), 100-109.
- Hasanuzzaman, M., Nahar, K., dan Fujita, M. 2013. Extreme Temperature Responses, Oxidative Stress and Antioxidant Defense in Plants. *Abiotic stress-plant responses and applications in agriculture*, 13, 169-205.
- Hashida, S., Kitazaki, K., Shoji, K., Goto, F., dan Yoshihara, T. 2014. Influence of Nitrogen Limitation and Long-Term Use of *Rockwool* on Nitrous Oxide Emissions in Hydroponic Systems. *Journal of Horticulture*, 1(3), 2-7.
- Herwibowo, K., dan Budiana. 2014. *Hidroponik Sayuran untuk Sayuran dan Bisnis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hidayat, C., Pahlevi, M. R., Frasetya, B., dan Ramdhani, M. A. 2018. Growth and Yield of Chili in Nutrient Film Technique at Different Electrical Conductivity. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 288 (1).
- Jahro, L. 2018. *Pengaruh Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (Lactuca sativa L.) pada Sistem Hidroponik NFT dengan Berbagai Konsentrasi Pupuk AB mix dan Bayfolan*. Medan: Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian.
- Jamilah, J., dan Bukhari, B. 2022. Pengaruh Naungan dan Kandungan Nutrisi Good-Plant Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Real Riset*, 4(1), 67-78.

- Kobayashi, K., Amore, T., dan Lazaro, M. 2013. Light-emitting diodes (LEDs) for miniature hydroponic lettuce. *Optics and Photonics Journal*, 3, 4-77.
- Krisna, B., E. T. S. Putra, R. Rogomulyo, D. Kastono. 2017. Pengaruh Pengayaan Oksigen dan Kalsium terhadap Pertumbuhan Akar dan Hasil Selada Keriting (*Lactuca sativa* L.) pada Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Vegetalika*, 6 (4), 14-27.
- Lindawati, Y., S. Triyono dan D. Suhandy. 2015. *Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED dan Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System)*. Skripsi. Universitas Lampung.: Fakultas Pertanian.
- Masduki, A. 2017. Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Sempit di Dusun Randubelang, Bangunharjo, Sewon, Bantul. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 185-192.
- Meas, S., K. Luengwilai, dan T. Thongket. 2020. Enhancing growth an photocemicals of two amaranth microgreens by LED's light irradiation. *Scientia Horticulturae*, 265 (1), 1- 10.
- Moesa, Z. 2016. *Hidroponik Kreatif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Muharomah, R., Setiawan, B. I., dan Purwanto, M. Y. J. 2017. *Konsumsi dan Kebutuhan Air Sawi Water Consumption and Requirement Of Lettuce*. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Murtianta, B., Ronaldo, S.D. dan Susilo, D., 2022. Perancangan Prototype Smart Indoor Greenhouse IoT untuk Membantu Permasalahan Budidaya Tanaman Selada di Kota Kupang. *Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 21(2), 297-310.
- Nasron, N., Suroso, S. dan Putri, A.R., 2019. Perancangan Logika Fuzzy Untuk Sistem Pengendali Kelembaban Tanah dan Suhu Tanaman. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(4), 307-312.
- Novinanto, A. dan Setiawan, A.W., 2019. Pengaruh Variasi Sumber Cahaya LED terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* Var. *Crispa* L.) dengan Sistem Budidaya Hidroponik Rakit Apung. *Agric*, 31(2), 191-204.
- Novriani. 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. *Klorofil*, 57-61.
- Nugroho, Y.A., Sugito, Y., Agustina, L. dan Soemarno, S., 2013. Kajian Penambahan Dosis Beberapa Pupuk Hijau dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *The Journal of Experimental Life Science*, 3(2), 45-53.

- Nurdianna, D., Putri, R. B. A., dan Harjoko, D. 2018. *Penggunaan Beberapa Komposisi Spektrum LED pada Potensi dan Hasil Hidroponik Indoor Selada Keriting Hijau*.
- Parikesit, M. A. K., Yuliati, S., Angka, P. R., Gunadi, A., Joewono, A., dan Sitepu, R. 2019. Otomatisasi Sistem Irigasi dan Pemberian Kadar Nutrisi Berdasarkan Nilai *Total Dissolve Solid* (TDS) pada Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). *Widya Teknik*, 17(2), 70-78.
- Pohan, S.A. dan Oktoyournal, O. 2019. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan Caisim secara Hidroponik (*Drip System*). *Lambung*, 18(1), 20-32.
- Prasetyo, J., Hawa, L.C., dan Yosika, N.I.W. 2019. Aplikasi Metode Elektroosmosis pada Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*) dengan Variasi Jenis Tanah dan Tegangan. *In Prosiding Seminar Nasional Perteta 2018*, 1(1).
- Prasetyo, J., dan Lazuardi, I. B. 2019. Pemaparan Teknologi Sonic Bloom Dengan Pemanfaatan Jenis Musik Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada Krop (*Lactuca Sativa L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 5(2), 178-188.
- Puspitasari, D. R., dan Nuraini, A. Sumadi. 2019. PASPALUM: Jurnal Ilmiah Pertanian. *Potensi Peningkatan Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Kedelai Di Jawa Barat*, 7(2), 24-33.
- Qoniah, U. (2019). *Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (Gliricidia Sepium) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanamanselada (Lactuca Sativa L.) dengan Media Hidroponik* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Rakhman, A., Lanya, B., Rosadi, R.B. dan Kadir, M.Z., 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik dan Akuaponik. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 245-254.
- Ramadhan, B. R., dan Ariffin, A. 2019. Kajian Thermal Unit pada Empat Varietas Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) yang di Budidayakan dengan Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique dan Substrat. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 4(2), 141-149.
- Restiani AR, Triyono S, Tusi A, Zahab R. 2015. Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) dalam Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4 (3), 219-226.

- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43-50.
- Santoso, J., Suhardjono, H., dan Wattimury, A. 2020. Kajian Nilai Curs Spektrum Warna Terhadap Warna Cahaya Matahari dan Cahaya Buatan untuk Pertumbuhan Tanaman The Study of Color Spectrum CursValue Against Sunlight Color and Artificial Light for Plant Growth Pendahuluan Sistem budidaya tanaman konvensional. *Semin. Nas. Magister Agroteknologi FP-UPNVJ*, 2020, 11-22.
- Saparinto, C. 2013. *Gown Your Own Vegetables-Paduan Praktis Menanam Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Setiasih, N.H., Triyono, S., Tusi, A. dan Suhandy, D., 2017. Pengaruh Daya Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoi (*Brassica rapa* L.) pada Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 5(2), 93-100.
- Shao, M., W. Liu, L. Zha, C. Zhou, Y. Zhang, and B. Li. 2020. Differential Effects of High Light Duration on Growth, Nutritional Quality, and Oxidative Stress of Hydroponic Lettuce Under Red and Blue LED irradiation. *Scientia Horticulturae*, 268, 1-9.
- Soeleman, S., dan Rahayu, D. 2013. *Halaman Organik: Mengubah Taman Rumah Menjadi Taman Sayuran Organik Untuk Gaya Hidup Sehat*. Jakarta Selatan: PT Agro Media Pustaka.
- Subandi, M., Salam, N.P. and Frasetya, B., 2015. Pengaruh Berbagai Nilai EC (*Electrical Conductivity*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus* SP.) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponics System*). *Jurnal Istek*, 9(2).
- Sudiartini, N. P. R., Wirya, G. N. A. S., dan Sudarma, I. M. 2021. Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Utama pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Hidroponik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN, 2301*, 6515.
- Supriati, Y. dan Herliana E. 2014. *Sayuran Organik dalam Pot*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- 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.
- Swastika, S. A. 2018. *Buku Petunjuk Teknis Budidaya Sayuran Hidroponik (Bertanam Tanpa Media Tanah)*. Riau: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau.

- Syafriyudin. 2015. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variabel Warna Cahaya Lampu LED. *Jurnal. Teknologi*. 8 (1): 83-87.
- Syahputra. E., M. Rahmawati dan S. Imran. 2014. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.). *Jurnal Floratek*, 9(1), 39 – 45.
- Syamsiah, M., Trihaditia, R. dan Sapitri, R., 2021. Aplikasi Cuka Kayu dengan Beberapa Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa*. L). *Pro-STek*, 3(1), 17-30.
- Usman, N. 2017. Kawasan Hortikultura dengan Konsep Greenhouse di Makassar. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Utomo, W. Y., Bayu, E. S., dan Nuriadi, I. 2014. Keragaan beberapa Varietas Pakchoi (*Brassica rapa* L. ssp. *chinensis*) pada Dua Jenis Larutan Hara dengan Metode Hidroponik Terapung. *Online Agroteknologi*, 2(2337), 1661– 1666.
- Wahid, S. N., dan Mukhlison. 2019. Karakter Kelistrikan Sistem Box Tabung menggunakan Sel Surya. *Jurnal Qua Teknika*. Universitas Islam Blitar: Blitar.
- Wati, D.R. and Sholihah, W., 2021. Pengontrol pH dan Nutrisi Tanaman Selada pada Hidroponik Sistem NFT Berbasis Arduino. *Teknik Komputer, Sekolah Vokasi, IPB University*.
- Wibowo, S., dan Asriyanti, A. 2013. Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 159–167.
- Wiraatmaja, W. 2017. *Bahan Ajar Fotosintesis*. Denpasar: Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Unud.
- Yoranda Saputra, Rahmat., Mulyati, S., Widada, A., Riyadi, A., dan Gazali, M. 2021. *Efektivitas Kombinasi Cangkang Telur Ayam Boiler dan Eceng Gondok dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc) Terhadap Berat Basah Tanaman Selada (Lactuca Sativa)* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.