

**PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)
MENGUNAKAN TEKNOLOGI HIDROPONIK SISTEM TERAPUNG
(THST) DENGAN PENYINARAN LAMPU LED (*Light Emitting Diode*)
MERAH DAN BIRU DI MALAM HARI**

SKRIPSI

Oleh :

ARDIANSYAH AZHARY SUHANDOKO



**PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017**

PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)
MENGUNAKAN TEKNOLOGI HIDROPONIK SISTEM TERAPUNG
(THST) DENGAN PENYINARAN LAMPU LED (*Light Emitting Diode*)
MERAH DAN BIRU DI MALAM HARI

Oleh :

ARDIANSYAH AZHARY SUHANDOKO
NIM : 23030113190075

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi S1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
S E M A R A N G
2 0 1 7

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ardiansyah Azhary Suhandoko
NIM : 23030113190075
Program Studi : S1 Agroekoteknologi

dengan ini menyatakan sebagai berikut :

Skripsi yang berjudul: **Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) menggunakan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) dengan Penyinaran Lampu LED (*Light Emitting Diode*) Merah dan Biru di Malam Hari**

1. dan penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari Pembimbing yaitu **Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S.** dan **Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S.**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik maka penulis bersedia gelar sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

Semarang,
Penulis,



Ardiansyah Azhary Suhandoko

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S.

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S.

Judul Skripsi : PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) MENGGUNAKAN TEKNOLOGI HIDROPONIK SISTEM TERAPUNG (THST) DENGAN PENYINARAN LAMPU LED (*Light Emitting Diode*) MERAH DAN BIRU DI MALAM HARI

Nama Mahasiswa : ARDIANSYAH AZHARY SUHANDOKO

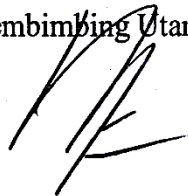
Nomor Induk Mahasiswa : 23030113190075

Program Studi/Departemen : S1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal2.9.DEC.2017.

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S.

Pembimbing Anggota,



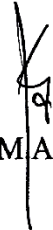
Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program,



Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S.

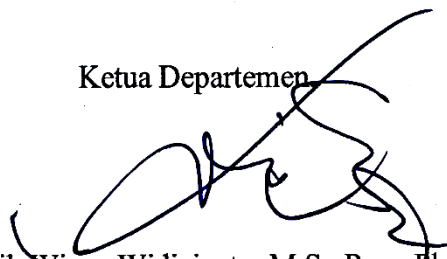
Ketua Program Studi,



Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.



Ketua Departemen



Ir. Didik Wisnu Widjanto, M.Sc.Res., Ph.D.

RINGKASAN

ARDIANSYAH AZHARY SUHANDOKO. 23030113190075. 2017. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) menggunakan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) dengan Penyinaran Lampu LED (*Light Emitting Diode*) Merah dan Biru di Malam Hari. Pembimbing : SUMARSONO dan ENDANG DWI PURBAJANTI.

Penelitian bertujuan untuk memahami pertumbuhan vegetatif tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) menggunakan teknologi hidroponik sistem terapung (THST) dengan penyinaran lampu LED (*Light Emitting Diode*) merah dan biru di malam hari. Penelitian dilakukan di *Screenhouse* yang berada di atas dak bangunan Rumah Griya Kads, Kelurahan Bulusan, Kecamatan Tembalang dari bulan Mei-Juni 2017.

Penelitian dilakukan dengan percobaan faktorial 3x3 dalam rancangan tersarang (*Nested Design*) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah lama penyinaran cahaya lampu LED merah dan biru pada malam hari (0, 1,5, 3 jam). Faktor kedua adalah konsentrasi larutan nutrisi AB mix (3, 5, 7 ml/liter) tersarang pada faktor pertama. Prosedur penelitian terdiri dari pra-penelitian, persiapan pekatan nutrisi, analisis nutrisi, penyemaian, pengacakan dan tata letak, penanaman, pengumpulan data, analisis laboratorium, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Parameter yang diamati adalah (1) pertumbuhan vegetatif tanaman meliputi, tinggi tajuk, panjang akar, tajuk + akar, jumlah daun, luas daun, rasio akar tajuk, dan kadar klorofil serta (2) produksi tanaman meliputi, berat segar tajuk, berat segar akar, berat segar total, dan berat kering tajuk, berat kering akar dan berat kering total.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Taraf 3 ml sudah cukup untuk produksi selada. Lama penyinaran lampu LED merah dan biru, menunjukkan pengaruh peningkatan tinggi tajuk 23 dan 30 HST, panjang akar, tajuk + akar, luas daun, berat segar tajuk dan klorofil total. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 3 jam sudah cukup memberikan hasil yang baik untuk meningkatkan hasil tanaman selada.

KATA PENGANTAR

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman yang dalam satu dekade ini umum dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Penggunaan sistem hidroponik dapat menghasilkan tanaman budidaya seperti selada tumbuh maksimal, dengan penggunaan air dan pupuk yang tepat. Selada merupakan tanaman berhari panjang, dimana pertumbuhannya dan perkembangannya melebihi dari 12 jam intensitas penyinaran cahaya. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman hari panjang dapat ditingkatkan, perlakuan terhadap fotoperiodisme dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif. Manipulasi fotoperiodisme tanaman hari panjang, dapat diberikan perlakuan lampu yang tidak menghasilkan suhu tinggi, yaitu LED dengan panjang gelombang dan lama penyinaran sesuai. Sinar biru baik untuk meningkatkan proses vegetatif tanaman dan sinar merah baik untuk meningkatkan proses generatif. Berdasarkan hal tersebut, LED merah dan biru dapat menjadi alternatif manipulasi fotoperiodisme tanaman selada pada sistem hidroponik.

Penelitian dan skripsi ini dapat diselesaikan dengan dukungan dan bantuan secara langsung dan tidak langsung dari berbagai pihak. Kesempatan kali ini, penulis hendak menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya. Terimakasih juga diasampaikan kepada semua pihak yang telah membantu, khususnya kepada :

- 1) Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S. selaku Pembimbing Utama dan. Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S. selaku Pembimbing Anggota atas bimbingan, saran dan arahnya sehingga penelitian dan penulisAan skripsi ini dapat diselesaikan.

- 2) Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D., Dr. Ir. Yafizham, M.S. dan Ir. Budi Adi Kristanto, M.S. selaku dosen penguji ujian akhir program sarjana yang telah memberikan kritik dan saran membangun dalam memperbaiki penulisan skripsi.
- 3) Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian yang telah menjadi dekan yang sangat membantu selama proses akademik.
- 4) Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D. selaku Ketua Departemen Pertanian yang telah menjadi ketua departemen yang membantu dalam mempermudah pengurusan hal terkait tugas akhir.
- 5) Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si. selaku Ketua Program Studi Agroekoteknologi periode sebelumnya (2013-2016) dan Ir. Karno M.Appl.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Agroekoteknologi saat ini yang telah mempermudah mahasiswa dalam mengurus hal terkait, seminar, praktek kerja lapangan (PKL), penelitian dan skripsi.
- 6) Dr. Ir. Adriani Darmawati Sudarman, M.Sc. Ketua Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman periode sebelumnya (2013-2016) dan Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman periode saat ini yang telah membantu dalam pengurusan dan perizinan analisis di laboratorium terkait.
- 7) Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S. selaku Dosen Wali penulis yang telah menjadi dosen wali yang sangat baik sehingga segala urusan mahasiswa dapat terlaksana dengan mudah.

- 8) Segenap dosen Agroekoteknologi yaitu Prof. Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Si., Prof. Dr. Ir. Sumarsono, M.S., Prof. Dr. Ir. Dwi Retno Lukiwati, M.S., Dr. Ir. Endang Dwi Purbajanti, M.S., Dr. Ir. Adriani Darmawati Sudarman, M.Sc., Ir. Didik Wisnu Widjajanto, M.Sc.Res., Ph.D., Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si., Dr. Ir. Widyawati Slamet, M.P., Dr. Ir. Susilo Budiyanto, M.Si., Dr. Ir. Yafizham, M.S., Dr. Florentina Kusmiyati, M.Sc., Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D., Ir. Budi Adi Kristanto, M.S., Ir. Sutarno, M.S. dan Bagus Herwibawa, S.P., M.P. yang telah memberikan ilmu sehingga dapat menjadi mahasiswa pertanian mumpuni yang dapat bersaing di dunia karir.
- 9) Bapak Sugeng selaku pemilik bangunan kos griya kads yang memperbolehkan tempat untuk dibangunnya *screenhouse*.
- 10) Bapak Min atas bantuan berupa jasa pembuatan *screenhouse*.
- 11) Bapak Weni atas bantuan berupa jasa pemasangan lampu LED merah dan biru.
- 12) Ibu Yam Sumarni Marnlian, S.Pd. selaku orang tua penulis yang telah memberikan cinta, dukungan dan doa di setiap saat.
- 13) Amelia Suhandoko, Astri Dwi Jayanti Suhandoko, Azwar Annan selaku keluarga penulis yang telah memberikan semangat di setiap waktu.
- 14) Teman dan kerabat Agroekoteknologi 2013 yang telah membantu proses penelitian, analisis hasil penelitian, analisis data, penulisan skripsi, sidang ujian akhir program sarjana hingga revisi skripsi.

Penulis merasa sangat bersyukur telah mendapatkan segala bentuk bantuan dari semua pihak. Penulis juga sangat bersyukur untuk segala pengalaman dan ilmu yang telah penulis terima selama belajar di perguruan tinggi Universitas

Diponegoro. Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Semarang, Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR ILUSTRASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tanaman Selada.....	5
2.2. Syarat Tumbuh Selada.....	6
2.3. Fotoperiodisme	7
2.4. Sistem Hidroponik.....	8
2.5. Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST)	10
2.6. Nutrisi Hidroponik.....	11
2.7. Lampu LED	12
BAB III. MATERI DAN METODE	15
3.1. Materi Penelitian	15
3.2. Metode Penelitian	16
3.3. Analisis Data	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Tinggi Tanaman Selada	25
4.2. Jumlah Daun Tanaman Selada	30
4.3. Luas Daun Tanaman Selada	32
4.4. Berat Tanaman Selada	34
4.5. Kadar Klorofil Tanaman Selada	42
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	45

DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	51
RIWAYAT HIDUP.....	99

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Produktivitas Sayuran Hidroponik dan Non-Hidroponik.....	9
2. Kebutuhan pH dan EC Selada.....	11
3. Kandungan Nutrisi Hidroponik Tanaman Sayur yang Baik	12
4. Intensitas Pencahayaan Lampu LED berdasarkan Jarak Sinar	14
5. Kombinasi Penyinaran Lampu LED dan Konsentrasi AB Mix	16
6. Pertumbuhan Tinggi Tajuk akibat Penyinaran Lampu LED.....	25
7. Pertumbuhan Panjang Akar dan Tinggi Total 30 HST akibat Penyinaran Lampu LED.....	27
8. Pertumbuhan Jumlah Daun akibat Penyinaran Lampu LED	31
9. Pertumbuhan Luas Daun akibat Penyinaran Lampu LED	33
10. Produksi Berat Segar akibat Penyinaran Lampu LED.....	35
11. Produksi Berat Kering akibat Penyinaran Lampu LED.....	38
12. Nilai Rasio Tajuk Akar akibat Penyinaran Lampu LED.....	40
13. Kadar Klorofil Tanaman Selada 28 HST akibat Penyinaran Lampu LED.....	42
14. Alat dan Bahan Penelitian	51
15. Deskripsi Selada Keriting, Nutrisi AB Mix, Lampu LED	53
16. Jadwal Kegiatan Penelitian	57
17. Kegiatan Penelitian	58
18. Penyulaman Tanaman	63
19. Kandungan N, P, K Larutan AB Mix.....	64

20. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Selada.....	65
21. Data Jumlah dan Luas Daun Tanaman Selada.....	66
22. Data Berat Tanaman Selada.....	67
23. Data Berat Kering Transformasi $\sqrt{x_i+0,5}$	68
24. Data Hasil Absorbansi dan Kadar Klorofil.....	69
25. Data Kadar Klorofil B Transformasi $\sqrt{x_i+0,5}$	70
26. Bentuk Analisis Ragam Rancangan Tersarang.....	71
27. Jumlah Data Tinggi Tajuk.....	63
28. Analisis Ragam Tinggi Tajuk.....	73
29. Jumlah Data Tinggi Akar dan Total 30 HST.....	75
30. Analisis Ragam Tinggi Akar dan Total 30 HST.....	76
31. Jumlah Data Jumlah Daun.....	77
32. Analisis Ragam Jumlah Daun.....	79
33. Jumlah Data Luas Daun 30 HST.....	81
34. Analisis Ragam Luas Daun 30 HST.....	82
35. Jumlah Data Berat Segar.....	83
36. Analisis Ragam Berat Segar.....	85
37. Jumlah Data Berat Kering.....	86
38. Analisis Ragam Berat Kering.....	89
39. Jumlah Data Kadar Klorofil.....	90
40. Analisis Ragam Kadar Klorofil.....	92
41. Notasi Uji BNJ Tinggi Tajuk 23 HST.....	94
42. Notasi Uji BNJ Tinggi Tajuk 30 HST.....	95

43. Notasi Uji BNJ Panjang Akar 30 HST.....	96
44. Notasi Uji BNJ Tinggi Total 30 HST.....	96
45. Notasi Uji BNJ Luas Daun 30 HST	97
46. Notasi Uji BNJ Berat Segar Tajuk	98
47. Notasi Uji BNJ Klorofil Total	98

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Selada Keriting	6
2. Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST)	10
3. Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) Termodifikasi ...	11
4. Perpindahan Elektron pada Sebuah LED	13
5. Alur Kegiatan Penelitian	17
6. Tinggi Tajuk akibat Perlakuan Penyinaran LED	29
7. <i>Layout</i> Penelitian di Lapangan	56

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian	51
2. Deskripsi Selada Keriting, Nutrisi AB Mix dan Lampu LED	53
3. <i>Layout</i> Penelitian di Lapangan	56
4. Jadwal Kegiatan Penelitian	57
5. Kegiatan Penelitian	58
6. Penyulaman Tanaman	63
7. Kandungan N, P, K Larutan AB Mix	64
8. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Selada	65
9. Data Jumlah dan Luas Daun Tanaman Selada	66
10. Data Berat Tanaman Selada	67
11. Data Absorbansi dan Kadar Klorofil	69
12. Prosedur Perhitungan Statistik Analisis Ragam	71
13. Prosedur Perhitungan Statistik Uji Beda Nyata Jujur	94