

**PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN WARNA LAMPU
LED TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
BAYAM (*Amaranthus spp.*)**

SKRIPSI



Oleh:

VIVAS ALFARYKKY
1625010140

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2021**

**PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN WARNA LAMPU
LED TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
BAYAM (*Amaranthus spp.*)**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi**



Oleh:

VIVAS ALFARYKKY
1625010140

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2021**

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN WARNA LAMPU LED
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM
(*Amaranthus spp.*)**

Oleh :

VIVAS ALFARYKKY
NPM : 1625010140

Telah di ujikan pada tanggal :
16 Juni 2021

Skripsi ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Hadi Suhardjono, MTP.
NIP. 19631202 199003 1002

Ir. Yonny Koentjoro, MM
NIP. 196106061989031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Bidang Studi

Dr. Ir. R. A. Nora Augustien K., MP
NIP. 19590824 198703

Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP.
NIP. 19640810 199303 2001

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN WARNA LAMPU LED
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM
(*Amaranthus spp.*)**

Oleh :


VIVAS ALFARYKKY
NPM : 1625010140

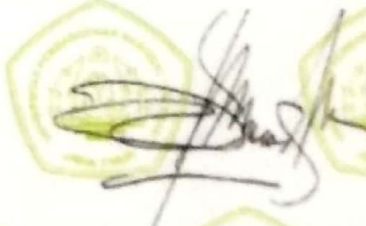
Telah di revisi tanggal :
20 Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Ir. Hadi Suhardjono, MTP.
NIP. 19631202 199003 1002


Ir. Yonny Koentoro, MM
NIP. 196106061989031001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Berdasarkan Undang-undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta dan Permendiknas No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan di Perguruan Tinggi, maka saya akan bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vivas Alfarykky
NPM : 1625010140
Program Studi : Agroteknologi
Tahun Akademik : 2016/2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN WARNA LAMPU LED
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM
(*Amaranthus spp.*)**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juni 2021

Yang menyatakan,



Vivas Alfarykky
NPM. 1625010140

**PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN WARNA LAMPU LED
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM
(*Amaranthus spp.*)**

Vivas Alfarykky¹⁾, Hadi Suhardjono dan Yonny Koentjoro²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran”
Jawa Timur

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa
Timur

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya Jawa, Timur 60294

ABSTRAK

Bayam(*Amaranthus spp.*) merupakan salah satu tanaman sayuran komersil yang sering di budidayakan di Indonesia, hal ini karena bayam memiliki nilai jual yang terjangkau, sehingga membuat bayam mudah untuk dipasarkan. Teknik pertanian berbasis *indoor farming* yaitu menggunakan lampu buatan sebagai pencahayaan utama pengganti sinar matahari di dalam ruang, peran sinar matahari dapat di ganti dengan pemberian lampu sehingga meskipun tanaman di dalam ruangan tertutup, proses fotosintesis masih dapat berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil terbaik dari perlakuan kombinasi lama penyinaran dan warna lampu LED terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus spp.*). Penelitian dilaksanakan di Desa Oro – Oro Ombo Kota Batu Jawa Timur pada bulan Juli 2020 sampai September 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dalam Rancangan Acak Lengkap dengan lama penyinaran sebagai petak utama (*main plot*) dan warna lampu sebagai anak petak (*sub plot*). Perlakuan lama penyinaran meliputi 12 jam, 16 jam dan 20 jam penyinaran lampu LED sedangkan perlakuan warna lampu adalah lampu LED warna merah, biru dan putih. Data yang di peroleh dianalisis dengan menggunakan analisis variansi dan apabila terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNJ pada tahap 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu LED menunjukkan interaksi yang sangat nyata pada semua parameter pengamatan kecuali parameter tinggi tanaman dan jumlah daun umur 7 dan 14 hst yang mana perlakuan kombinasi lampu warna putih dengan penyinaran 20 jam (L3W3) menunjukkan hasil yang terbaik di semua parameter pengamatan.

Kata Kunci : Lama Penyinaran, Warna Lampu, LED, Indoor, Bayam

THE EFFECT OF BIRING TIME AND LED LIGHT COLOR ON THE GROWTH AND RESULT OF SPINACH (*Amaranthus spp.*)

Vivas Alfarykky¹⁾, Hadi Suhardjono and Yonny Koentjoro²⁾

¹⁾Student of the Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture,
UPN "Veteran" East Java

²⁾Lecturer of the Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture,
UPN "Veteran"Java East

Raya Rungkut Madya Street, Gunung Anyar, Surabaya, East Java 60294

ABSTRACT

Spinach (*Amaranthus spp.*) is commercial vegetable crop that often cultivated in Indonesia, because spinach has an affordable selling value, making spinach easy market. Agricultural technique based indoor farming, namely using artificial lights main lighting to replace sunlight in the room, role sunlight can be replaced by providing lights so that even though the plants are indoors, photosynthesis process can still take place. This study aims to determine best results from combination treatment of long exposure and color LED lights on growth and yield of spinach (*Amaranthus spp.*). Study was conducted in Oro - Oro Ombo Village, Batu City, East Java from July 2020 to September 2020. Research using split plot design in completely randomized design with long exposure main plot and color light lights as a sub plot. The treatment duration of irradiation includes 12 hours, 16 hours and 20 hours of LED lighting, while the color treatment of the lights is red, blue and white LED lights. Data obtained were analyzed using analysis of variance and if there was a significant difference, it would be continued with the BNJ test at the 5% stage. The results showed that the combination treatment between the length of irradiation and color LED lights showed a very real interaction on all parameters of the observation except for the parameters of plant height and number leaves aged 7 and 14 days after which the combination treatment of white light with 20 hours of irradiation (L3W3) showed results the best in all parameters observation.

Keywords: Long exposure, lamp color, LED, Indoor, Spinach

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus spp.*)”.

Skripsi ini ditulis sebagai salah satu persyaratan yang harus di tempuh untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Ucapan terima kasih tak lupa penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Ir. Hadi Suhardjono, MTP., selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ir. Sukartiningrum, MP., selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Dra. Sutini, MPd., selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ir. Didik Utomo Pribadi, MP., selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Ir. Ida Retno Moeljani, MP., selaku dosen pembimbing pengganti yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ir. Yonny Koentjoro, MM., selaku dosen pembimbing pengganti yang senantiasa memberikan pengarahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Ir. Nora Agustien K., MP., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

8. Dr. Ir. Bakti Wisnu Widjajani, MP., selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
9. Prof. Dr. Ir Juli Santoso, MP., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
10. Bapak dan ibu, selaku orang tua yang telah banyak memberikan semangat dan doa dalam penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
12. Seluruh pihak baik langsung maupun tak langsung banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat di perlukan demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat dan dapat dijadikan ilmu pengetahuan terhadap pembaca khususnya di bidang pertanian didalam ruangan (*indoor*).

Surabaya, 28 Juni 2021

PENULIS

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Bayam	4
2.2 Cahaya.....	4
2.2.1 Intensitas Cahaya	5
2.2.3 Spektrum Cahaya.....	7
2.3 Pengaruh Lampu LED (<i>Light Emiting Diode</i>) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	8
2.4 Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	11
2.5 Pengaruh Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	13
2.6 Lama Penyinaran Hubungannya Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	15
2.7 Hipotesis	16
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Denah Percobaan	19
3.5 Pelaksanaan Penelitian	19
3.5.1 Pengujian Lumenisensi.....	19

3.5.2	Prosedur Penelitian	20
3.6	Variabel Pengamatan	21
3.6.1	Pengamatan Lingkungan	21
3.6.2	Pengamatan Pertumbuhan Tanaman.....	21
3.6.3	Pengamatan Hasil Panen.....	22
3.7	Analisis Data	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Hasil Penelitian	24
4.1.1	Tinggi Tanaman (cm)	24
4.1.2	Jumlah Daun (helai).....	27
4.1.3	Bobot Basah (g)	29
4.1.4	Bobot Kering (g).....	32
4.1.5	Bobot Basah per Polybag (g).....	34
4.1.6	Luas Daun (cm ²)	36
4.1.7	Kandungan Klorofil (mg/L).....	38
4.1.8	Suhu Lingkungan (°c)	40
4.1.9	Kelembapan Udara (%)	43
4.1.10	Intensitas Cahaya (lx)	45
4.2	Pembahasan.....	48
4.2.1	Pengaruh Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam	48
4.2.2	Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam	51
4.2.3	Pengaruh Warna Lampu LED Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam	52
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
2.1	Spektrum Cahaya Tampak	8
2.2	Penelitian Sebelumnya Mengenai Pengaruh Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	10
2.3	Penelitian Sebelumnya Mengenai Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED Terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman	12
2.4	Penelitian Sebelumnya Mengenai Pengaruh Warna Lampu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman	14
2.5	Penelitian Sebelumnya Mengenai Lama Penyinaran Hubungannya Dengan Warna Lampu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman	15
3.1	Kombinasi 2 Perlakuan Antara Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED pada Tanaman Bayam	19
4.1	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bayam umur 7 dan 14 HST pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	24
4.2	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bayam umur 21 dan 28 HST pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	25
4.3	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Bayam umur 21 dan 28 HST pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	28
4.4	Rata-rata Bobot Basah (g) Bayam umur 28 HST pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	31
4.5	Rata-rata Bobot Kering (g) Bayam umur 28 HST pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	33
4.6	Rata-rata Bobot Basah per Polybag (g) Bayam umur 28 HST pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	35
4.7	Rata-rata Luas Daun (cm ²) Bayam umur 28 HST pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	37
4.8	Hasil Kandungan Klorofil Total (mg/L) Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu	39

4.9	Hasil Rata-Rata Suhu Lingkungan <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i>	41
4.10	Hasil Rata-Rata Kelembapan Udara <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i>	43
4.11	Hasil Rata-Rata Intensitas Cahaya <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i>	46

Lampiran

1.	Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bayam 7 HST	58
2.	Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bayam 14 HST	58
3.	Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bayam 21 HST	58
4.	Analisa Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bayam 28 HST	59
5.	Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun Bayam 7 HST.....	59
6.	Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun Bayam 14 HST.....	59
7.	Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun Bayam 21 HST.....	60
8.	Analisa Sidik Ragam Jumlah Daun Bayam 28 HST.....	60
9.	Analisa Sidik Ragam Bobot Basah per Tanaman Bayam	60
10.	Analisa Sidik Ragam Tinggi Bobot Kering per Tanaman Bayam	61
11.	Analisa Sidik Ragam Tinggi Bobot Basah per Polybag Bayam	61
12.	Analisa Sidik Ragam Tinggi Luas Daun Tanaman Bayam.....	61
13.	Klorofil Total (mg/l) Tanaman Bayam pada Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu.....	62
14.	Menghitung luas daun dengan software Image-J	62
15.	Pengukuran Suhu Lingkungan Pagi Hari	63
16.	Pengukuran Suhu Lingkungan Sore Hari.....	64
17.	Pengukuran Kelembapan Udara Pagi Hari.....	65
18.	Pengukuran Kelembapan Udara Sore Hari	66
19.	Pengukuran Intensitas Cahaya Pagi Hari	67
20.	Pengukuran Intensitas Cahaya Sore Hari	68

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
3.1	Denah Penelitian Percobaan	19
4.1	Grafik Tinggi Tanaman (cm) Bayam Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED	26
4.3	Grafik Jumlah Daun (helai) Bayam Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED	30
4.3	Grafik Bobot Basah (g) Bayam Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED	32
4.4	Grafik Bobot Kering (gr) Bayam Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED	34
4.5	Grafik Bobot Basah per Polybag (gr) Bayam Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED	36
4.6	Grafik Luas Daun (cm ²) Bayam Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED	38
<i>Lampiran</i>		
1.	Media Tanam (Tanah, Kompos, Kokopit) 1:1:1	69
2.	Timer untuk Mengatur Lama Penyinaran	69
3.	Rak Penanaman	69
4.	Pengamatan Lingkungan	70
5.	Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran 12 Jam dan Lampu Warna Merah Umur 28 HST	70
6.	Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran 20 Jam dan Lampu Warna Putih Umur 28 HST	70
7.	Bayam yang di tanam di <i>Green House</i> Umur 28 HST.....	71
8.	Perbandingan Hasil Tanaman di Tiap Perlakuan	72
9.	Pengukuran Bobot Basah Tanaman	72
10.	Pengukuran Bobot Kering Tanaman	72
11.	Pengukuran Klorofil Tanaman	73