

**PENGARUH LAMA PENCAHAYAAN LAMPU LED DAN JENIS
MEDIA TANAM TERHADAP KANDUNGAN BIOAKTIF
DAN PERTUMBUHAN *Microgreens* BAYAM
MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)**

SKRIPSI

Oleh

RIFQI ZAIDAN FADHLURRAHMAN



**PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

PENGARUH LAMA PENCAHAYAAN LAMPU LED DAN JENIS
MEDIA TANAM TERHADAP KANDUNGAN BIOAKTIF
DAN PERTUMBUHAN *Microgreens* BAYAM
MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)

Oleh

Rifqi Zaidan Fadhlurrahman
NIM : 23020222130055

Salah satu syarat untuk memperoleh
gelar sarjana Pertanian pada Program Studi S-1 Agroekoteknologi
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

PROGRAM STUDI S-1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifqi Zaidan Fadhlurrahman
N I M : 23020222130055
Program Studi : S-1 Agroekoteknologi

dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul: **PENGARUH LAMA PENCAHAYAAN LAMPU LED DAN JENIS MEDIA TANAM TERHADAP KANDUNGAN BIOAKTIF DAN PERTUMBUHAN *Microgreens* BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)** dan penelitian yang terkait dengan skripsi ini 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 : **Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D.** dan **Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc.**

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 S-1 Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Agustus 2026



Rifqi Zaidan Fadhlurrahman

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

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

Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PENGARUH LAMA PENCAHAYAAN
LAMPU LED DAN JENIS MEDIA TANAM
TERHADAP KANDUNGAN BIOAKTIF
DAN PERTUMBUHAN *Microgreens*
BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.)

Nama Mahasiswa : RIFQI ZAIDAN FADHLURRAHMAN

Nomor Induk Mahasiswa : 23020222130055

Program Studi/Departemen : S-1 AGROEKOTEKNOLOGI/PERTANIAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
dan dinyatakan lulus pada tanggal.....

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc.

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si.

Ketua Panitia Ujian Akhir Program



Bagus Herwibawa, S.P., M.P., Ph.D.

Dekan



Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D.

Ketua Departemen Pertanian



Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt. M.P., Ph.D.

RINGKASAN

RIFQI ZAIDAN FADHLURRAHMAN. 23020222130055. 2026. Pengaruh Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Kandungan Bioaktif dan Pertumbuhan *Microgreens* Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). (Pembimbing : **KARNO** dan **FAJRIN PRAMANA PUTRA**)

Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari 2026 – Maret 2026 di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Penelitian ini bertujuan untuk pengaruh lama pencahayaan lampu *Light Emitting Diode* (LED) dan jenis media tanam terhadap kandungan bioaktif dan pertumbuhan *microgreens* bayam merah.

Rancangan percobaan yang digunakan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) *split plot* dengan petak utama berupa lama pencahayaan lampu LED dengan taraf 12 jam (L1), 16 jam (L2), dan 20 jam (L3) sedangkan anak petak berupa jenis media tanam dengan taraf *cocopeat* (M1), *vermiculite* (M2), *rockwool* (M3), dan arang sekam (M4). Setiap taraf diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 36 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi tinggi *microgreens*, bobot segar, bobot kering, kadar air, kandungan klorofil total, kandungan karotenoid, kandungan total antosianin serta kapasitas antioksidan. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan *Analysis of Variances* (ANOVA) pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama pencahayaan LED menunjukkan respon nyata pada parameter kandungan total antosianin, kapasitas antioksidan, bobot kering dan kadar air. Perlakuan jenis media tanam berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Terdapat interaksi antara perlakuan lama pencahayaan LED dan jenis media tanam terhadap parameter kandungan total antosianin dan kapasitas antioksidan. Simpulan dari penelitian ini yaitu lama pencahayaan LED 16 jam memberikan hasil terbaik pada parameter kandungan total antosianin. Media tanam *cocopeat* memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi *microgreens*. Media tanam *vermiculite* memberikan hasil terbaik pada parameter kandungan karotenoid. Interaksi antara lama pencahayaan LED 16 jam dengan media tanam arang sekam memberikan hasil terbaik terhadap parameter kandungan total antosianin.

KATA PENGANTAR

Microgreens bayam merah termasuk pangan fungsional dengan kadar fitokimia lebih tinggi dibanding tanaman dewasa, sehingga sesuai sebagai sumber gizi mikro pada lahan terbatas. Lama penyinaran pada sistem *indoor* menentukan nilai *Daily Light Integral* (DLI) yang diterima tanaman dan memengaruhi proses fotosintesis serta pembentukan senyawa antioksidan. Media tanam berperan dalam menyediakan air, hara, dan oksigen bagi akar sehingga berpengaruh pada pertumbuhan biomassa dan kandungan bioaktif. Budidaya *microgreens* bayam merah yang mengombinasikan lama pencahayaan LED dan jenis media tanam diperlukan untuk menilai pertumbuhan dan kandungan bioaktif pada tanaman tersebut secara lebih menyeluruh karena kajian sebelumnya masih banyak membahas kedua faktor secara terpisah.

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam terhadap Kandungan Bioaktif dan Pertumbuhan *Microgreens* Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)” dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, doa, dan hal-hal baik yang tercurahkan dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Rasa hormat dan terima kasih penulis ucapkan pada :

1. Ir. Karno, M.Appl.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dan Fajrin Pramana Putra, S.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang telah memberikan saran, bimbingan, serta pengarahannya sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

2. Prof. Sugiharto, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Peternakan dan Pertanian beserta jajarannya, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, S.Pt., M.P., Ph.D. selaku ketua Departemen Pertanian, Dr. Ir. Eny Fuskhah, M.Si. selaku Ketua Program Studi S-1 Agroekoteknologi beserta jajarannya di Fakultas Peternakan dan Pertanian atas kesempatan untuk menempuh pendidikan sarjana di Program Studi S-1 Agroekoteknologi.
3. Prof. Dr. Ir. Florentina Kusmiyati, M.Sc. selaku dosen wali yang telah memberikan arahan, bimbingan akademik, evaluasi pengembangan diri dan motivasi selama masa studi.
4. Seluruh dosen dan staff administrasi Program Studi S-1 Agroekoteknologi dan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah membantu dan memfasilitasi penulis dalam proses belajar maupun pengurusan administrasi.
5. Kedua orang tua penulis Bapak Tuladi dan Ibu Eva Latifah, S.Pd., serta Adik kandung penulis Fadhil Ghibran Fathurrahman yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi sehingga penyusunan skripsi dapat terselesaikan.
6. Teman-teman di Kelas B Agroekoteknologi angkatan 2022 yang telah kebersamai, memberikan dukungan, dan menjadi keluarga baru, kakak - kakak tingkat dan adik-adik tingkat yang telah memberikan pertemanan, pengalaman, ilmu dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
7. Teman-teman dekat dan *support system* penulis, yang membantu penulis dalam menyusun skripsi serta selama keberlangsungan penelitian yakni

Alfin Fadhillah, Abil Fada' Muhammad, Adam Kurnia Putra, dan Muhammad Prayudha.

8. Teman-teman eksekutif muda dan staff ahli Biro KMI HMD Pertanian Tahun 2022 dan Tahun 2023 yang telah mendukung, menyemangati dan *sharing* ilmu sehingga membantu penulis dalam penulisan skripsi
9. Teman-teman PKL di PT. Lentera Agropedia Nusantara, Kulon Progo yakni Abil Fada' Muhammad, Arya Krisna, dan Rifqi Arif yang telah kebersamai dan membantu selama PKL serta *sharing* ilmu.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai syarat memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap laporan ini dapat dijadikan pembelajaran untuk penulisan yang lebih baik kedepannya serta dapat berguna dan bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pertanian.

Semarang, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR ILUSTRASI	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3. Hipotesis Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Microgreens</i> Bayam Merah	6
2.2. Lama Pencahayaan LED	7
2.3. Media Tanam	9
BAB III. MATERI DAN METODE	11
3.1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	11
3.2. Materi Penelitian.....	11
3.3. Metode Penelitian	12
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Kondisi Umum Penelitian.....	27
4.2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam	28
4.3. Tinggi <i>Microgreens</i>	30
4.4. Bobot Segar <i>Microgreens</i>	32
4.5. Bobot Kering <i>Microgreens</i>	34

4.6.	Kadar Air <i>Microgreens</i>	35
4.7.	Kandungan Klorofil Total.....	37
4.8.	Kandungan Karotenoid	39
4.9.	Kandungan Total Antosianin	41
4.9.	Kapasitas Antioksidan	43
BAB V.	SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1.	Simpulan	47
5.2.	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	48
	RIWAYAT HIDUP.....	102

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Rata-Rata Suhu, Kelembaban dan Intensitas Cahaya pada Lingkungan Penelitian.....	27
2.	Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Terhadap Parameter Kandungan Bioaktif <i>Microgreens</i> Bayam Merah	29
3.	Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Terhadap Parameter Pertumbuhan <i>Microgreens</i> Bayam Merah	29
4.	Tinggi <i>Microgreens</i> Bayam Merah pada Perlakuan Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam pada Usia 14 HST	30
5.	Bobot segar <i>Microgreens</i> Bayam Merah pada Perlakuan Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam pada Usia 14 HST	32
6.	Bobot Kering <i>Microgreens</i> Bayam Merah pada Perlakuan Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam pada Usia 14 HST	34
7.	Data Kadar Air <i>Microgreens</i> Bayam Merah pada Perlakuan Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam pada Usia 14 HST	36
8.	Kandungan Klorofil Total <i>Microgreens</i> Bayam Merah pada Perlakuan Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam pada Usia 14 HST	38
9.	Kandungan Karotenoid <i>Microgreens</i> Bayam Merah pada Perlakuan Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam pada Usia 14 HST	40

DAFTAR ILUSTRASI

Nomor		Halaman
1.	Benih Bayam Merah Varietas Mira F1	11
2.	<i>Programmable Digital Timer Switch</i>	12
3.	<i>Layout Growbox</i>	14
4.	Rangkaian LED	14
5.	Rangkaian Listrik pada Setiap Fotoperiode	15
6.	Penyiapan Instalasi <i>Growbox</i>	15
7.	Penyemaian Benih	16
8.	Perawatan Rutin <i>Microgreens</i>	17
9.	Pengambilan Sampel Uji.....	18
10.	Pemanenan <i>Microgreens</i>	18
11.	Pengukuran Tinggi <i>Microgreens</i>	19
12.	Penimbangan Bobot Segar Sampel <i>Microgreens</i>	19
13.	Pengamatan Parameter Bobot kering <i>Microgreens</i>	20
14.	Analisis Kandungan Klorofil dan Karotenoid <i>Microgreens</i> ..	21
15.	Analisis Kapasitas Antioksidan.....	23
16.	Analisis Kandungan Antosianin.....	24
17.	Grafik Interaksi Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Kandungan Total Antosianin.....	42
18.	Grafik Interaksi Lama Pencahayaan Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Kapasitas Antioksidan pada <i>Microgreens</i> bayam merah.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	<i>Layout</i> Percobaan	54
2.	Ilustrasi <i>Layout Growbox</i> dan Instalasi Lampu LED.....	55
3.	Deskripsi Bayam Merah Varietas BA 285 (Mira)	56
4.	Data Suhu dan Kelembaban Lingkungan Penelitian.....	57
5.	Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Seluruh Parameter	59
6.	Analisis Data Tinggi <i>Microgreens</i>	60
7.	Analisis Data Bobot Segar <i>Microgreens</i>	64
8.	Analisis Data Bobot Kering <i>Microgreens</i>	68
9.	Analisis Data Kadar Air <i>Microgreens</i>	72
10.	Analisis Data Kandungan Klorofil Total <i>Microgreens</i>	76
11.	Analisis Data Kandungan Karotenoid <i>Microgreens</i>	80
12.	Analisis Data Kandungan Total Antosianin <i>Microgreens</i>	85
13.	Analisis Data Kapasitas Antioksidan <i>Microgreens</i>	92
14.	Dokumentasi Kegiatan	99
15.	Dokumentasi <i>Microgreens</i> Bayam Merah	101