

SKRIPSI

**ANALISIS PERTUMBUHAN *MICROGREENS*
BERDASARKAN LAMA PENYINARAN DAN PANJANG
GELOMBANG CAHAYA TAMPAK PADA *ARTIFICIAL
LIGHTING***

***ANALYS MICROGREENS GROWTH BASED ON LONG
PHOTOPERIOD AND THE WAVELENGTH OF VISIBLE LIGHT
ON ARTIFICIAL LIGHTING***



Disusun oleh

RAFIKA DZAKIYAH

19101022

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**ANALISIS PERTUMBUHAN *MICROGREENS*
BERDASARKAN LAMA PENYINARAN DAN PANJANG
GELOMBANG CAHAYA TAMPAK PADA *ARTIFICIAL
LIGHTING***

***ANALYS MICROGREENS GROWTH BASED ON LONG
PHOTOPERIOD AND THE WAVELENGTH OF VISIBLE LIGHT
ON ARTIFICIAL LIGHTING***



Disusun oleh

RAFIKA DZAKIYAH

19101022

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**ANALISIS PERTUMBUHAN *MICROGREENS*
BERDASARKAN LAMA PENYINARAN DAN PANJANG
GELOMBANG CAHAYA TAMPAK PADA *ARTIFICIAL
LIGHTING***

***MICROGREEN GROWTH ANALYTIC BASED ON THE
WEVAELENGTH PHOTOPERIOD OF LED ON ARTIFICIAL
LIGHTING***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**RAFIKA DZAKIYAH
19101022**

DOSEN PEMBIMBING

**Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.
Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERTUMBUHAN *MICROGREENS* BERDASARKAN LAMA
PENYINARAN DAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA TAMPAK
PADA *ARTIFICIAL LIGHTING***


***ANALYS MICROGREEN GROWTH BASED ON LONG PHOTOPERIOD
AND THE WAVELENGTH OF VISIBLE LIGHT ON ARTIFICIAL
LIGHTING***


Disusun oleh
Rafika Dzakiyah
19101022

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16 Februari
2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. ()
NIDN. 0626098903

Pembimbing Pendamping : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. ()
NIDN. 0617059302

Penguji 1 : Nurul Latifasari, S.TP., M.P. ()
NIDN. 0616029601

Penguji 2 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.TP., M.S. ()
NIDN. 0613079402

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetya Yulianto S.T., M.T.
NIDN. 0610079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **RAFIKA DZAKIYAH**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERTUMBUHAN *MICROGREENS* BERDASARKAN LAMA PENYINARAN DAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA TAMPAK PADA *ARTIFICIAL LIGHTING***” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi ini.

Purwokerto, 3 Februari 2023

Yang menyatakan,



Rafika Dzakiyah

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Analisis Pertumbuhan *Microgreens* Berdasarkan Lama Penyinaran Dan Panjang Gelombang Cahaya Tampak pada *Artificial Lighting*” dalam keadaan sehat dan baik. Maksud dari penyusunan proposal skripsi ini untuk memenuhi syarat menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang membantu dari berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis bisa melakukan penelitian dan selesai dalam waktu yang semestinya.
2. Ibu Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Mas Aly Affandi S.ST., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberi arahan dan masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Kedua orang tua penulis, Bambang Kismohadi dan Siam Rohani, yang selalu memberi dukungan besar, doa, nasehat, dan segala materi yang dibutuhkan.
4. Teman-teman yang telah membantu mempelajari lebih dalam, memberi masukan dan informasi tambahan lain dalam perakitan alat dan penyusunan skripsi.
5. Teman-teman dekat penulis, terima kasih sudah menghibur dengan tingkah lucu, mendukung, menemani dan kerap mengajak *refreshing* sehingga penulis tetap *enjoy* saat menyusun skripsi.
6. Terakhir, terima kasih yang sangat besar kepada diri sendiri. Terima kasih karena tetap sehat, terima kasih atas semangatnya untuk menyelesaikan sampai akhir, terima kasih sudah mencapai titik ini

Purwokerto, 3 Februari 2023

Rafika Dzakiyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	II
PRAKATA	III
ABSTRAK	IV
ABSTRACT	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	XIII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	4
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI	8
2.2.1 <i>Microgreens</i>	8
2.2.2 <i>Rockwool</i>	8
2.2.3 Hidroponik.....	9
2.2.4 Cahaya	9
2.2.5 WS2812B	9
2.2.6 <i>Artificial Lighting</i>	10
2.2.7 GY302-BH1750	10
2.2.8 Adafruit AS7262	11
2.2.9 ESP32	12
2.2.10 Telkom IoT <i>Platform</i>	13
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 ALUR PENELITIAN.....	14
3.2 ALAT DAN BAHAN	15

3.2.1	<i>Artificial Lighting</i>	15
3.2.2	Alat dan Bahan Pengujian <i>Artificial Lighting</i>	15
3.3	BLOK DIAGRAM SISTEM.....	16
3.4	PERANCANGAN <i>ARTIFICIAL LIGHTING</i>	17
3.5	PENGUJIAN <i>ARTIFICIAL LIGHTING</i>	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	HASIL PERANCANGAN <i>ARTIFICIAL LIGHTING</i>	21
4.2	HASIL DATA SENSOR.....	25
4.3	HASIL DATA PERTUMBUHAN <i>MICROGREENS</i>	29
BAB 5 PENUTUP		54
5.1	KESIMPULAN.....	54
5.2	SARAN.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Cahaya BH1750	10
Gambar 2.2 Blok Diagram BH1750	11
Gambar 2.3 ID Sistem Adafruit AS7262	12
Gambar 2.4 Pin ESP32	13
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	16
Gambar 3.3 Blok Diagram Perangkat Elektronik <i>Artificial Lighting</i>	16
Gambar 3.4 Skematik Sistem <i>Artificial Lighting</i>	17
Gambar 3.5 Gambaran Hasil Perakitan <i>Artificial Lighting</i>	18
Gambar 3.6 Variasi Penanaman Berdasarkan Lama Penyinaran.....	19
Gambar 3.7 Ilustrasi Penanaman Benih <i>Microgreens</i>	20
Gambar 4.1 Tampak Depan Board	21
Gambar 4.2 Tampak Belakang Bagian Solder.....	21
Gambar 4.3 Tampak Pemasangan Kabel dengan Sensor.....	22
Gambar 4.4 LED WS2812B pada <i>Frame</i> Besi	22
Gambar 4.5 Hasil Akhir Perakitan <i>Artificial Lighting</i>	23
Gambar 4. 6 <i>Artificial Lighting</i> yang Diberi Program Cahaya Merah 100%	23
Gambar 4.7 <i>Artificial Lighting</i> yang Diberi Program Cahaya 100% Biru.....	23
Gambar 4.8 <i>Artificial Lighting</i> yang Diberi Program Cahaya 50% Merah dan 50% Biru.....	24
Gambar 4.9 Penempatan Sensor BH1750.....	24
Gambar 4.10 Penempatan Sensor AS7262	24
Tabel 4.5 Hasil Data Sensor BH1750 Pada Cahaya 50% Merah : 50% Biru	27
Gambar 4. 11 Hasil Data Sensor Pada Telkom IoT <i>Platform</i>	29
Gambar 4. 12 Hasil Data Sensor Pada Keadaan Tanpa Cahaya	29
Gambar 4. 13 <i>Log Raw Data</i>	29
Gambar 4.14 Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak Cahaya Merah 12 Jam	30
Gambar 4.15 Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak Cahaya Merah dan Biru 12 Jam	31
Gambar 4.16 Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak Pada Cahaya 100% Biru 12 Jam.....	32
Gambar 4.17 Perbandingan Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak yang Disinari 12 Jam	33

Gambar 4.18 Perbandingan Tinggi <i>Microgreens</i> Lobak Hari Ke-5 yang Disinari 12 Jam.....	33
Gambar 4.19 Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak Pada Cahaya Merah 18 Jam.....	34
Tabel 4.11 Perkembangan Benih Lobak 18 Jam Pada Lampu Merah Biru	35
Gambar 4.20 Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak Pada Cahaya Kombinasi Merah Biru 18 Jam.....	35
Gambar 4.21 Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak Pada Cahaya Biru 18 Jam.....	36
Gambar 4.22 Perbandingan Hari Ke-5 <i>Microgreens</i> Lobak Pada Semua Cahaya 18 Jam.....	37
Gambar 4.23 Perbandingan Tinggi <i>Microgreens</i> Lobak Hari Ke-5 Pada Semua Cahaya 18 Jam.....	37
Gambar 4.24 <i>Microgreens</i> Lobak Hari Ke-5 Pada Seluruh Kondisi Pencahayaan	39
Gambar 4.25 Perbandingan <i>Microgreens</i> Pada Cahaya Merah Biru 18 Jam (Atas) dan 12 Jam (Bawah)	41
Gambar 4.26 Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel Pada Cahaya Merah 12 Jam.....	42
Gambar 4.27 Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel Pada Cahaya Merah Biru 12 Jam.....	43
Gambar 4.28 Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel dengan Cahaya Biru 12 Jam	44
Gambar 4.29 Perbandingan Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel Pada Seluruh Cahaya 12 Jam.....	45
Gambar 4.30 Perbandingan Tinggi <i>Microgreens</i> Wortel Hari Ke-10 Pada Seluruh Cahaya 12 Jam.....	45
Gambar 4.31 Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel Pada Cahaya Merah 18 Jam.....	46
Gambar 4.32 Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel Pada Cahaya Merah Biru 18 Jam.....	47
Gambar 4.33 Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel Pada Cahaya Biru 18 Jam.....	48
Gambar 4.34 Perbandingan Hari Ke-10 <i>Microgreens</i> Wortel Pada Seluruh Cahaya 18 Jam.....	49
Gambar 4.35 Perbandingan Tinggi <i>Microgreens</i> Wortel Hari Ke-10 Pada Seluruh Cahaya 18 Jam.....	49
Gambar 4.36 Perbandingan <i>Microgreens</i> Lobak Hari Ke-10 Pada Seluruh Cahaya..	51
Gambar 4.37 Lebar Daun <i>Microgreens</i> Wortel Pada Cahaya Kombinasi Merah Biru (Kiri) dan Biru (Kanan)	52
Gambar 4.38 Perbandingan <i>Microgreens</i> Wortel Pada Cahaya Biru Selama 12 Jam (Kiri) dan 18 Jam (Kanan).....	53
Gambar 4.39 Perbandingan Tinggi <i>Microgreens</i> Wortel dengan Cahaya Biru Selama 12 Jam (Kiri) dan 18 Jam (Kanan).....	53

Lampiran 1 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-1 12 jam.....	69
Lampiran 2 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-2 12 jam.....	69
Lampiran 3 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-3 12 jam.....	69
Lampiran 4 Tinggi Lobak Hari Ke-3 12 jam	70
Lampiran 5 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-4 12 jam.....	70
Lampiran 6 Tinggi Lobak Hari Ke-4 12 jam	70
Lampiran 7 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-4 12 jam.....	71
Lampiran 8 Tinggi Lobak Hari Ke-5 12 jam	71
Lampiran 9 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-6 12 jam.....	71
Lampiran 10 Tinggi Lobak Hari Ke-6 12 jam	72
Lampiran 11 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-1 18 jam.....	72
Lampiran 12 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-2 18 jam.....	72
Lampiran 13 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-3 18 jam.....	73
Lampiran 14 Tinggi Lobak Hari Ke-3 18 jam	73
Lampiran 15 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-4 18 jam.....	73
Lampiran 16 Tinggi Lobak Hari Ke-4 18 jam	74
Lampiran 17 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-5 18 jam.....	74
Lampiran 18 Tinggi Lobak Hari Ke-5 18 jam	74
Lampiran 19 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-6 18 jam.....	75
Lampiran 20 Tinggi Lobak Hari Ke-6 18 jam	75
Lampiran 21 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-1 12 Jam	75
Lampiran 22 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-2 12 Jam	76
Lampiran 23 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-3 12 Jam	76
Lampiran 24 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-4 12 Jam	76
Lampiran 25 Tinggi Wortel Hari Ke-4 12 Jam.....	77
Lampiran 26 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-5 12 Jam	77
Lampiran 27 Tinggi Wortel Hari Ke-5 12 Jam.....	77
Lampiran 28 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-6 12 Jam	78
Lampiran 29 Tinggi Wortel Hari Ke-6 12 Jam.....	78
Lampiran 30 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-7 12 Jam	78
Lampiran 31 Tinggi Wortel Hari Ke-7 12 Jam.....	79
Lampiran 32 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-8 12 Jam	79
Lampiran 33 Tinggi Wortel Hari Ke-8 12 Jam.....	79
Lampiran 34 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-9 12 Jam	80
Lampiran 35 Tinggi Wortel Hari Ke-9 12 Jam.....	80

Lampiran 36 Pertumbuhan Wortel Hari Ke-10 12 Jam	80
Lampiran 37 Tinggi Wortel Hari Ke-2 12 Jam.....	81
Lampiran 38 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-1 18 Jam	81
Lampiran 39 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-2 18 Jam	81
Lampiran 40 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-3 18 Jam	82
Lampiran 41 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-4 18 Jam	82
Lampiran 42 Tinggi Lobak Hari Ke-4 18 Jam.....	82
Lampiran 43 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-5 18 Jam	83
Lampiran 44 Tinggi Lobak Hari Ke-5 18 Jam.....	83
Lampiran 45 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-6 18 Jam	83
Lampiran 46 Tinggi Lobak Hari Ke-6 18 Jam.....	84
Lampiran 47 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-7 18 Jam	84
Lampiran 48 Tinggi Lobak Hari Ke-7 18 Jam.....	84
Lampiran 49 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-8 18 Jam	85
Lampiran 50 Tinggi Lobak Hari Ke-8 18 Jam.....	85
Lampiran 51 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-9 18 Jam	85
Lampiran 52 Tinggi Lobak Hari Ke-9 18 Jam.....	86
Lampiran 53 Pertumbuhan Lobak Hari Ke-10 18 Jam	86
Lampiran 54 Tinggi Lobak Hari Ke-10 18 Jam.....	86
Lampiran 55 Aplikasi	97
Lampiran 56 <i>Device</i> menggunakan MQTT	97
Lampiran 57 Tampilan Hasil Data <i>Real Time</i>	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spektrum Panjang Gelombang	9
Tabel 2.2 Parameter Karakteristik IC RGB	10
Tabel 2.3 Spesifikasi BH1750	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Adafruit AS7262	12
Tabel 2. 5 Perbandingan Spesifikasi ESP32 dan Arduino Uno	13
Tabel 3.1 Alat dan Bahan <i>Artificial Lighting</i>	15
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Pengujian <i>Artificial Lighting</i>	15
Tabel 4.1 Hasil Data Sensor AS7262 Pada Cahaya 100% Merah.....	25
Tabel 4.2 Hasil Data Sensor AS7262 Pada Cahaya 50% Merah : 50% Biru.....	25
Tabel 4.3 Hasil Data Sensor AS7262 Pada Cahaya 100% Biru	26
Tabel 4.4 Hasil Data Sensor BH1750 Pada Cahaya 100% Merah.....	27
Tabel 4.5 Hasil Data Sensor BH1750 Pada Cahaya 50% Merah : 50% Biru	27
Tabel 4.6 Hasil Data Sensor BH1750 Pada Cahaya 100% Biru	28
Tabel 4. 7 Perkembangan Benih Lobak 12 Jam Pada Lampu Merah	30
Tabel 4.8 Perkembangan Benih Lobak 12 Jam Pada Lampu Merah Biru	31
Tabel 4.9 Perkembangan Benih Lobak 12 Jam Pada Lampu Biru	32
Tabel 4.10 Perkembangan Benih Lobak 18 Jam Pada Lampu Merah	34
Tabel 4.11 Perkembangan Benih Lobak 18 Jam Pada Lampu Merah Biru	35
Tabel 4.12 Perkembangan Benih Lobak 18 Jam Pada Lampu Biru	36
Tabel 4.13 Pertumbuhan Harian Benih Lobak.....	38
Tabel 4.14 Keadaan <i>Microgreens</i> Lobak Hari Ke-5 Penyinaran 12 Jam.....	38
Tabel 4.15 Keadaan <i>Microgreens</i> Lobak Hari Ke-5 Penyinaran 18 Jam.....	39
Tabel 4.16 Perkembangan Benih Wortel 12 Jam Pada Lampu Merah	42
Tabel 4.17 Perkembangan Benih Wortel 12 Jam Pada Lampu Merah Biru	43
Tabel 4.18 Perkembangan Benih Wortel 12 Jam Pada Lampu Biru.....	44
Tabel 4.19 Perkembangan Benih Wortel 18 Jam Pada Lampu Merah	46
Tabel 4.20 Perkembangan Benih Wortel 18 Jam Pada Lampu Merah Biru	47
Tabel 4.21 Perkembangan Benih Wortel 18 Jam Pada Lampu Merah	48
Tabel 4.22 Pertumbuhan Harian Benih Wortel.....	50
Tabel 4.23 Keadaan <i>Microgreens</i> Wortel Hari Ke-10 Penyinaran 12 Jam.....	50
Tabel 4.24 Keadaan <i>Microgreens</i> Wortel Hari Ke-10 Penyinaran 18 Jam.....	51