

**PENGARUH JENIS DAN DAYA LAMPU *LIGHT EMITTING DIODE* (LED) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*) PADA *INDOOR FARMING***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**JOLANG TEJO PAMUNGKAS**

**NPM : 1625010139**

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

SKRIPSI

**PENGARUH JENIS DAN DAYA LAMPU *LIGHT EMITTING DIODE*  
(LED) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN  
(*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) PADA *INDOOR FARMING***

Oleh :

**JOLANG TEJO PAMUNGKAS**  
NPM : 1625010139

Telah di ujikan pada tanggal :  
8 September 2021

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

Menyetujui,

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Sukendah, Msc  
NIP. 19631031 198903 2001


Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



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

Koordinator Program Studi



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

SKRIPSI

PENGARUH JENIS DAN DAYA LAMPU *LIGHT EMITTING DIODE* (LED)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica  
oleraceae var. alboglabra*) PADA *INDOOR FARMING*


Oleh :

JOLANG TEJO PAMUNGKAS  
NPM : 1625010139


Telah direvisi pada tanggal :  
28 September 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama

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

Pembimbing Pendamping

  
Dr. Ir. Sukendah, Msc  
NIP. 19631031 198903 2001

### **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 yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jolang Tejo Pamungkas

NPM : 1625010139

Program Studi : Agroteknologi

Tahun Akademik : 2016/2017

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

**PENGARUH JENIS DAN DAYA LAMPU *LIGHT EMITTING DIODE (LED)*  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (*Brassica  
oleraceae var. alboglabra*) PADA *INDOOR FARMING***

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, September 2021

Yang menyatakan,



Jolang Tejo Pamungkas  
NPM. 1625010139

**PENGARUH JENIS DAN DAYA LIGHT EMITTING DIODE (LED)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN  
(*Brassica oleraceae var. alboglabra*)  
PADA INDOOR FARMING**

The Effect of Type and Power Light Emitting Diode (Led) on Growth and Products of Kailan (*Brassica Oleraceae Var. Alboglabra*) on Indoor Farming

**Jolang Tejo Pamungkas<sup>1)\*</sup>, Hadi Suhardjono<sup>2)</sup>, dan Sukendah<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi S1 Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.

<sup>\*)</sup>Email : Jolangtrd@gmail.com

**ABSTRAK**

Vertikultur indoor adalah sebuah inovasi untuk mengatasi kendala pada budidaya pertanian dimana penyusutan lahan dan kondisi cuaca yang ekstrem atau tak terduga yang menyebabkan pemenuhan kebutuhan pangan mengalami kendala. Lampu yang dapat digunakan untuk kegiatan budidaya tanaman di dalam ruangan adalah lampu LED, karena lampu LED hemat energi dan tidak mengeluarkan panas seperti lampu-lampu yang lain. Lampu LED tersedia berbagai macam watt sehingga perlu pemilihan watt yang sesuai untuk kegiatan budidaya tanaman. Di dalam penelitian ini akan digunakan tanaman sayuran kailan untuk melihat peranan lampu LED sebagai pengganti sinar matahari. Penelitian ini dilaksanakan di dalam ruangan gedung yang tertutup di desa Sidomulyo, kecamatan Batu, kota Batu, Jawa Timur pada bulan juli sampai september 2020. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan menggunakan rancangan percobaan petak terbagi (*split plot*) dengan petak utama adalah jenis LED dan anak petak adalah daya atau watt LED. Petak utama terdiri atas 2 taraf yaitu L1 : LED Growlight, L2 : LED Daylight. Anak Petak terdiri atas 4 taraf yaitu W1 : 10 Watt, W2 : 18 Watt, W3 : 25 Watt, W4: 30 Watt. Hasil rancangan percobaan diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 6 tanaman, total terdapat 144 tanaman. Apabila terdapat pengaruh nyata dari perlakuan yang diuji berdasarkan uji F-hitung, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat perbedaan antar perlakuan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lampu LED Daylight dengan daya 30 watt merupakan perlakuan kombinasi terbaik dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya berdasarkan parameter jumlah daun, Luas daun, berat basah dan berat kering tanaman kailan. Tanaman kailan yang ditanam di *greenhouse (outdoor)* memiliki nilai rata-rata lebih besar dibandingkan tanaman *indoor* pada semua parameter.

Kata Kunci : LED growlight, LED daylight, watt LED, kailan, indoor

**ABSTRACT**

Indoor verticulture is an innovation to overcome obstacles in agricultural cultivation of land shrinkage and extreme or unpredictable weather conditions that

cause lacking of food needs. LED Lights can be used for indoor plant cultivation activities, because LED lights are energy efficient and does not give off heat like other lamps. LED lights are available in various watts so it is necessary to choose the appropriate wattage for plant cultivation activities. In this study, vegetable plants will be used to see the role of LED lights as a substitute for sunlight. This research was conducted in a closed building in Sidomulyo village, Batu sub-district, Batu city, East Java from July to September 2020. This research is a factorial experiment using a split plot experimental design (split plots) where the main plot is the type of LED and the subplot is the power or watts of the LED. The main plot consists of 2 levels, which is L1: LED Growlight, L2: LED Daylight. Sub-plots consist of 4 levels, which is W1: 10 Watt, W2: 18 Watt, W3: 25 Watt, W4: 30 Watt. The outcome of the experimental design obtained 8 treatment combinations. Each treatment combination was repeated 3 times, so there are 24 experimental units were obtained. Each experimental unit consisted of 6 plants and total are 144 plants. If there is a significant effect of the treatment being tested based on the ANOVA, then further tests are carried out to see the difference between treatments using the Honest Significant Difference (BNJ) test at the 5% level. The results showed that the LED Daylight lamp with power of 30 watts was the best combination treatment compared to other combination treatments based on the parameters of the number of leaves, leaf area, wet weight and dry weight of kailan plants. greenhouses (outdoors) have a greater average value than plants indoor on all parameters.

Keywords : LED growlight, LED daylight, watt LED, kailan, indoor

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Jenis dan Daya Lampu *Light Emitting Diode* (Led) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* Var. *Alboglabra*) pada *Indoor Farming*”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu, khususnya kepada :

1. Ir. Hadi Suhardjono, MTP. Selaku dosen pembimbing utama
2. Dr. Ir. Sukendah, Msc. Selaku dosen pembimbing pendamping
3. Prof. Dr. Ir. Juli Santoso P, MP selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur serta selaku dosen penguji 1
4. Dr. Elly Syafriani, SP., MP selaku dosen penguji 2
5. Ir. Yonny Koentjoro, MP selaku dosen penguji 2
6. Dr. Ir. Bhakti Wisnu Widjajani, MP. Selaku koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
7. Dr. Ir. Nora Augustien K., MP., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
8. Keluarga yang telah banyak membantu dan memberi dorongan, semangat dan doa dalam penyusunan skripsi.
9. Teman-teman Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan semangat, doa dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan, memberikan limpahan berkah, rahmat dan karunia-Nya. Amin.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini.

Surabaya, September 2021

Jolang Tejo Pamungkas



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Klasifikasi Tanaman Kailan.....	4
2.2. Morfologi Tanaman Kailan .....	4
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kailan .....	5
2.4. Cahaya .....	6
2.5. Intensitas Cahaya .....	7
2.6. Spektrum Cahaya .....	8
2.7. LED ( <i>Light Emiting Diode</i> ) .....	9
2.8. Vertikultur .....	10
2.9. Hipotesis .....	11
III. METODE PENELITIAN .....	12
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	12
3.2. Alat dan Bahan .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.5. Pengamatan Penelitian.....	16
3.6. Analisis Data.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
4.1. Hasil Penelitian .....	20
4.1.1. Pertumbuhan Tanaman Kailan Perlakuan Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED .....	20
4.1.2. Panjang Tanaman .....	21
4.1.3. Jumlah Daun.....	22

4.1.4. Luas Daun .....	24
4.1.5. Berat Basah .....	25
4.1.6. Berat Kering .....	26
4.1.7. Kandungan Klorofil .....	27
4.2.Pembahasan .....	29
4.2.1. Pengaruh Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan .....	29
4.2.2. Pengaruh Jenis Lampu LED terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan .....	31
4.2.3. Pengaruh Daya Lampu LED terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan .....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
Lampiran .....	40

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
	<u>Teks</u>	
3.1	Kombinasi Perlakuan Perlakuan Jenis dan Daya lampu LED .....	13
3.2	Tabel Anova Rancangan Petak Terbagi ( <i>Split Plot</i> ) dalam RAL .....	19
4.1	Rata – Rata Panjang Tanaman Kailan Perlakuan Kombinasi Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED.....	21
4.2	Rata – Rata Jumlah Daun Tanaman Kailan Perlakuan Kombinasi Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED.....	23
4.3	Rata – Rata Luas Daun Tanaman Kailan Perlakuan Kombinasi Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED.....	24
4.4	Rata – Rata Berat Basah Tanaman Kailan Perlakuan Kombinasi Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED.....	25
4.5	Rata – Rata Berat Kering Tanaman Kailan Perlakuan Kombinasi Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED.....	26

### Lampiran

L1.	Analisis Ragam Panjang Kailan 7 HST.....	40
L2.	Analisis Ragam Panjang Kailan 14 HST.....	40
L3.	Analisis Ragam Panjang Kailan 21 HST.....	41
L4.	Analisis Ragam Panjang Kailan 28 HST.....	41
L5.	Analisis Ragam Panjang Kailan 35 HST.....	42
L6.	Analisis Ragam Jumlah Daun Kailan 7 HST.....	42
L7.	Analisis Ragam Jumlah Daun Kailan 14 HST.....	43
L8.	Analisis Ragam Jumlah Daun Kailan 21 HST.....	43
L9.	Analisis Ragam Jumlah Daun Kailan 28 HST.....	44
L10.	Analisis Ragam Jumlah Daun Kailan 35 HST.....	44
L11.	Analisis Ragam Luas Daun Kailan .....	45
L12.	Analisis Ragam Berat Basah Kailan .....	45
L13.	Analisis Ragam Berat Kering Kailan.....	46
L15.	Hasil Pengamatan Suhu Lingkungan <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i> .....	46

L16. Hasil Pengamatan Intensitas Cahaya Lingkungan <i>Indoor dan Outdoor</i> .....	47
L17. Hasil Analisa Uji Klorofil Total Daun Kailan .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
2.1.	Tanaman Kailan .....	4
2.2.	Spektrum Cahaya Matahari dan Satuannya .....	9
3.1.	Denah Percobaan .....	13
3.2.	Model Rak Penanaman <i>Indoor Farming</i> Tanaman Kailan.....	14
4.1.	Pertumbuhan Tanaman Kailan Umur 35 Hari Setelah Transplanting di <i>Indoor</i> pada berbagai Macam Perlakuan Jenis dan Daya Lampu LED .....	20
4.2.	Pertumbuhan Tanaman Kailan Umur 35 Hari Setelah Transplanting yang ditanaman di <i>Outdoor</i> .....	20
4.3.	Grafik Hubungan Jenis LED dan Panjang Tanaman.....	22
4.4.	Grafik Hubungan Jenis LED dan Luas Daun Tanaman .....	25
4.5.	Grafik Hubungan Jenis LED dan Berat Basah Tanaman .....	26
4.6.	Grafik Hubungan Jenis LED dan Berat Kering Tanaman .....	27
4.7.	Histogram Kandungan Klorofil Total (mg/L) Tanaman Kailan Perlakuan Jenis Lampu LED dan Daya Lampu LED .....	28
<u>Lampiran</u>		
1.	Perlakuan LED <i>Growlight</i> Umur 30 HST .....	49
2.	Perlakuan LED <i>Daylight</i> Umur 30 HST.....	50
3.	Grafik Suhu Lingkungan <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i> (°C) Pagi Hari .....	51
4.	Grafik Suhu Lingkungan <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i> (°C) Sore Hari .....	51
5.	Grafik Intensitas Cahaya (Lux) <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i> (°C) Pagi Hari .....	52
6.	Grafik Intensitas Cahaya (Lux) <i>Indoor</i> dan <i>Outdoor</i> (°C) Sore Hari.....	52