

**STUDI KINERJA HIDROPONIK DENGAN
PENCAHAYAAN PENUH LAMPU LED**

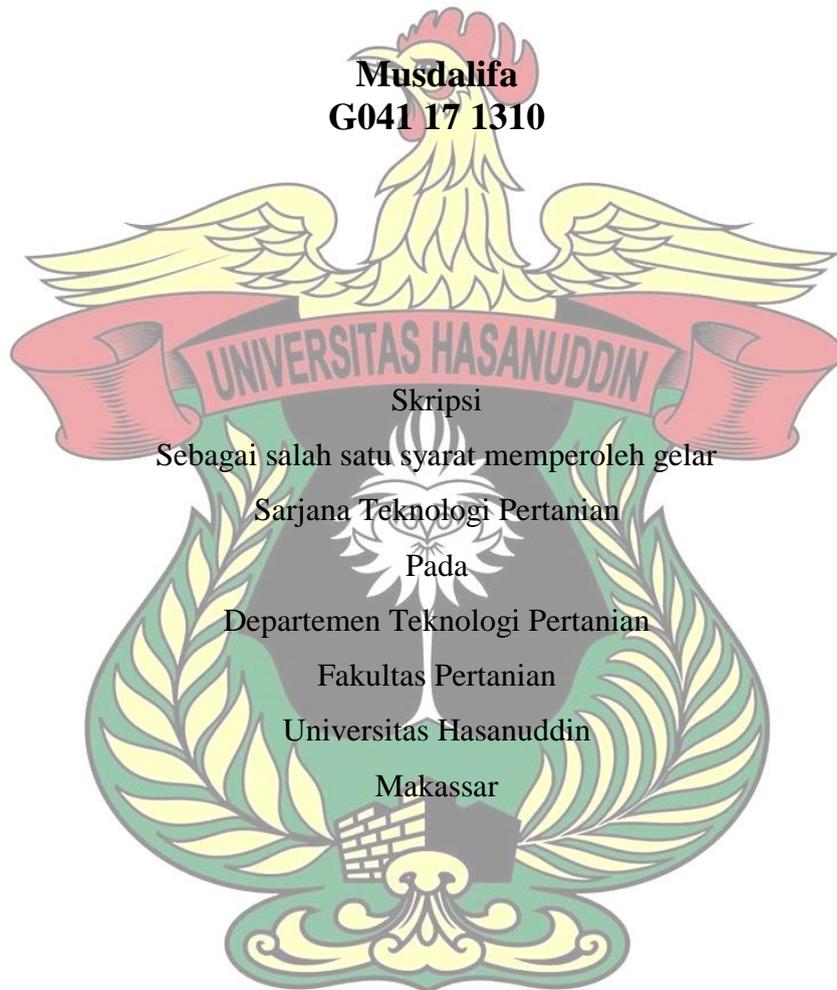
**Musdalifa
G041 17 1310**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**STUDI KINERJA HIDROPONIK DENGAN PENCAHAYAAN
PENUH LAMPU LED**

**Musdalifa
G041 17 1310**



Skripsi
Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
Pada
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI KINERJA HIDROPONIK DENGAN PENCAHAYAAN PENUH LAMPU LED

Disusun dan diajukan oleh

MUSDALIFA
G041 17 1310

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 25 Januari 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M. Eng
NIP. 19620727 198903 1 003


Dr. Ir. Daniel, M. Eng. Sc
NIP. 19620201 199002 1 002


Ketua Program Studi



Dr. Ir. Iqbal, S.TP., M.Si., IPM
NIP. 19781225 200212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Musdalifa
Nim : G041171310
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Studi Kinerja Hidroponik dengan Pencahayaan Penuh Lampu LED adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 2 Maret 2022

Yang Menyatakan,



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Musdalifa
Nim : G041171310
Program Studi : Keteknikan Pertanian
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Studi Kinerja Hidroponik dengan Pencahayaan Penuh Lampu LED adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari skripsi karya saya ini membuktikan bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 2 Maret 2022

Yang Menyatakan,

(Musdalifa)

ABSTRAK

MUSDALIFA (G041171310). Studi Kinerja Hidroponik dengan Pencahayaan Penuh Lampu LED. Pembimbing: AHMAD MUNIR dan DANIEL

Budidaya tanaman secara hidroponik sebagai solusi untuk mengatasi adanya keterbatasan ketersediaan lahan pertanian khususnya di kawasan perkotaan. Selain itu, dengan adanya perkembangan teknologi yang maju dan pesat, telah banyak masalah yang dapat diselesaikan. Salah satunya adalah dengan penggunaan pencahayaan buatan yang dapat meningkatkan proses pertumbuhan tanaman menggunakan lampu LED. Penelitian ini dilakukan dengan membuat sistem hidroponik DFT dengan dua rak untuk meneliti perbandingan pertumbuhan tanaman sawi yang menggunakan pencahayaan matahari pada rak pertama dengan tanaman sawi yang menggunakan pencahayaan lampu LED pada rak kedua dengan daya 18 watt sebanyak 3 buah. Beberapa hasil yang didapatkan pada parameter pengamatan tinggi tanaman, luas daun, banyaknya daun, berat basah, berat kering serta intensitas cahaya yang dihasilkan didapatkan bahwa pencahayaan dengan matahari langsung pada tanaman sawi di hidroponik DFT masih lebih baik dibandingkan dengan menggunakan pencahayaan lampu LED dengan daya 18 watt sebanyak 3 buah pada hidroponik tersebut.

Kata Kunci: Hidroponik, LED, Cahaya matahari.

ABSTRACT

MUSDALIFA (G041171310). *Study the Performance of Hydroponics with LED Full Lighting Hydroponic. Supervisor: AHMAD MUNIR dan DANIEL.*

Hydroponic cultivation is a solution to overcome the limited availability of agricultural land, especially in urban areas. In addition, with the development of advanced and rapid technology, many problems have been solved. One of them is the use of artificial lighting that can increase the process of plant growth using LED lights. This research was conducted by making a DFT hydroponic system with two shelves to examine the comparison of the growth of mustard plants using sunlight in the first wine with mustard plants using LED lighting in the second wine with 18 watts of power as much as 3 pieces. Some of the results obtained on the observation parameters of plant height, leaf area, number of leaves, wet weight, dry weight and the intensity of the resulting light, it was found that direct sunlight on mustard plants in DFT hydroponics is still better than using LED lighting with a power of 18 3 watts in the hydroponics.

Keyword: *Hydroponic, LED, Sunlight.*

PERSANTUNAN

Puji syukur saya haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya bisa sampai di tahap penyelesaian tugas akhir ini, shalawat dan salam juga tak lupa saya haturkan kepada nabi Muhammad saw. yang telah membawa umatnya ke zaman yang cerah ini. Alhamdulillah, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh pengorbanan dan juga perjuangan, saya juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya untuk sampai ke tahap ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam dan sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ayahanda **Syarifuddin** dan Ibunda **Dalmiah**, selaku orang tua yang telah dengan ikhlas dan sabarnya mencurahkan kasih sayang, doa dan materinya kepada saya hingga sampai ke tahap penyelesaian skripsi ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng** selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan arahan serta ilmunya dalam penyelesaian penelitian dan tugas akhir ini.
3. **Dr. Ir. Daniel, M. Eng. Sc** selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan ilmu dan meluangkan waktunya dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan Staf Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan ilmu, pengalaman serta telah memfasilitasi saya selama menjadi mahasiswa dan dalam proses penyelesaian penelitian.
5. Kepada saudara saya **Israwati, Islamiyah, Akbar Syam** dan **Nuraliyah**, yang tidak pernah berhenti selalu memberikan support moral dan materi hingga saya bisa sampai ke tahap ini.
6. Kepada seluruh kerabat “**GEAR 17**” yang telah memberikan semangat dan membagikan pengalamannya selama kuliah dan dalam proses penelitian.
7. **Ayu, Husna, Brayen, Arif, Asraf, Taufik, Acong, Adi, Dian, Khusnul, Oca, Sela, Sitti, Dina, Asmy dan Gema** serta semua teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah kebersamai saya dari awal kuliah dan membantu saya dalam proses penelitian hingga telah meluangkan waktu dan tenaga serta terus memberikan semangat kepada saya sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir dan penyusunan skripsi ini.

Terima kasih atas segala kebaikan yang kalian berikan, dan semoga Allah membalasnya dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, 3 Februari 2022

Musdalifa

RIWAYAT HIDUP



Musdalifa, Lahir di Japing-japing, Kel. Bonto Langkasa Kec. Minasatene Kab. Pangkep tanggal 08 Januari 1999, merupakan anak ke empat dari lima bersaudara oleh pasangan Syarifuddin dan Dalmiah. Terlahir dari keluarga sederhana dan bersahaja, penulis menempuh pendidikan pertama di MIN Bonto Langkasa pada tahun 2005-2011 dan melanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Minasatene pada tahun 2011-2014 dan melanjutkan sekolah menengah atas di SMA

Negeri 2 Pangkajene pada tahun 2014-2017, setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Hasanuddin pada tahun 2017 dan terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian dengan bantuan beasiswa pendidikan BIDIKMISI dari pemerintah. Selain menjalankan kehidupan sebagai mahasiswa, penulis juga mempunyai hobi membaca cerita bersambung dan novel pada aplikasi *online*, dan menyukai film kesukaan Transformer dengan toko favorit yaitu *Optimus Prime*. Selain itu, penulis juga menjadi bagian dari organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA UNHAS) dan pernah menjadi asisten pada praktikum Ilmu Ukur Wilayah, penulis juga pernah menjadi pendamping Pekarangan Pangan Lestari (P2L) di wilayah Kabupaten Pangkep yang diselenggarakan oleh Kementerian Ketahanan Pangan bekerja sama dengan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Hidroponik	3
2.2 Fotosintesis.....	3
2.3 Lampu LED.....	4
2.4 Kebutuhan Cahaya pada Tanaman.....	5
2.5 Sawi.....	6
3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Penelitian.....	7
3.4 Parameter Pengamatan	10
3.5 Bagan Alir Penelitian	12
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Penelitian	13
4.2 Penggunaan Lampu LED <i>Grow</i>	13
4.3 Tinggi Tanaman	16
4.4 Jumlah Daun.....	19

4.5 Luas Daun	22
4.6 Berat Basah dan Berat Kering Tanaman.....	25
4.7 Suhu.....	27
4.8 Nilai Lux	28
5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
3-1	Desain hidroponik.....	8
3-2	Penyemaian tanaman sawi (<i>Brassica Juncea</i> L.).....	10
3-3	Bagan alir penelitian	12
4-1	Bangunan instalasi hidroponik DFT dua rak	13
4-2	Grafik tinggi tanaman pada pencahayaan lampu LED <i>Grow</i>	14
4-3	Grafik Luas daun pada pencahayaan lampu LED <i>Grow</i>	14
4-4	Grafik jumlah daun pada pencahayaan lampu LED <i>Grow</i>	15
4-5	Grafik nilai suhu dengan pencahayaan lampu LED <i>Grow</i>	15
4-6	Grafik nilai lux dengan pencahayaan lampu LED <i>Grow</i>	16
4-7	Grafik tinggi tanaman dengan pencahayaan matahari	16
4-8	Grafik validasi model tinggi tanaman dengan pencahayaan matahari.....	17
4-9	Grafik tinggi tanaman dengan pencahayaan matahari	17
4-10	Grafik validasi model tinggi tanaman dengan pencahayaan lampu LED	18
4-11	Grafik perbandingan tinggi tanaman menggunakan pencahayaan matahari dan lampu LED	18
4-12	Grafik jumlah daun dengan pencahayaan matahari	19
4-13	Grafik validasi model jumlah daun dengan pencahayaan matahari	20
4-14	Grafik jumlah daun dengan pencahayaan matahari	20
4-15	Grafik validasi model jumlah daun dengan pencahayaan matahari	21
4-16	Grafik perbandingan jumlah daun dengan pencahayaan matahari dan lampu LED.....	21
4-17	Grafik luas daun dengan pencahayaan matahari.....	22
4-18	Grafik validasi model luas daun dengan pencahayaan matahari	23
4-19	Grafik luas daun dengan pencahayaan lampu LED	23
4-20	Grafik validasi model luas daun dengan pencahayaan lampu LED	24
4-21	Grafik perbandingan luas daun menggunakan pencahayaan matahari dan pencahayaan lampu LED	25
4-22	Grafik perbandingan berat basah tanaman menggunakan pencahayaan matahari dan lampu LED	26

(Lanjutan)

No	Teks	Halaman
4-23	Grafik perbandingan berat kering tanaman menggunakan pencahayaan matahari dan lampu LED	27
4-24	Grafik perbandingan suhu menggunakan pencahayaan matahari dan pencahayaan lampu LED.....	28
4-25	Grafik perbandingan nilai Lux pada pencahayaan matahari dan pencahayaan lampu LED.....	29

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
	Tabel 3-1. Spesifikasi lampu LED	9

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Hasil pengukuran rata-rata parameter penelitian dengan lampu LED <i>Grow</i>	34
2.	Hasil pengukuran rata-rata parameter penelitian dengan lampu LED	34
3.	Hasil pengukuran rata-rata parameter penelitian menggunakan cahaya matahari.....	35
4.	Data perbandingan berat basah dan berat kering pada tanaman sawi (<i>Brassica juncea</i> L.)	36
5.	Data pengukuran suhu dan intensitas cahaya (Lux) pada rak yang menggunakan lampu LED <i>Grow</i>	36
6.	Data pengukuran suhu dan intensitas cahaya (Lux) pada rak yang menggunakan lampu LED.....	36
7.	Data pengukuran suhu dan intensitas cahaya (Lux) pada pencahayaan matahari.....	37
8.	Desain instalasi hidroponik.....	38
9.	Dokumentasi penelitian.....	39

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembudidayaan tanaman secara konvensional, umumnya tidak terlepas dari beberapa kendala yang dialami seperti keterbatasan lahan dan cuaca yang tidak menentu, hal ini dapat mempengaruhi kualitas maupun kuantitas produk yang dihasilkan. Beralihnya fungsi lahan pertanian menjadi bangunan perumahan, perkantoran dan industrialisasi menyebabkan penurunan lahan pertanian setiap tahunnya. Selain itu, cuaca yang tidak menentu menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu karena tidak tercukupinya kebutuhan cahaya untuk proses pertumbuhan terutama proses fotosintesis di kawasan perkotaan, sehingga hal ini dapat menyebabkan proses pemanenan bisa terlambat dari waktu yang semestinya.

Budidaya tanaman secara hidroponik dapat digunakan sebagai solusi untuk mengatasi adanya keterbatasan ketersediaan lahan pertanian khususnya di kawasan perkotaan. Hidroponik menggunakan air sebagai media tanam dengan penambahan unsur hara untuk memenuhi kebutuhan tanaman, dengan menggunakan metode hidroponik, siapapun dapat melakukan kegiatan bercocok tanam bahkan di lahan sempit sekalipun. Selain itu, keuntungan dari penggunaan hidroponik yaitu tidak membutuhkan lahan yang luas, mudah dalam perawatan, aman dari serangan penyakit, hujan dan resiko terserang hama kecil serta meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Dengan adanya perkembangan teknologi yang maju dan pesat, telah banyak masalah yang dapat diselesaikan. Salah satunya adalah dengan penggunaan pencahayaan buatan yaitu lampu LED (*Light Emitting Diode*), lampu LED mempunyai intensitas cahaya yang tinggi dan dapat difokuskan langsung pada tanaman serta mempunyai spektrum cahaya yang dapat meningkatkan intensitas pertumbuhan.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian “Studi Kinerja Hidroponik dengan Pencahayaan Penuh lampu LED” pada tanaman sawi untuk mengetahui kinerja dari penggunaan lampu LED sebagai sumber pencahayaan serta menjadi bahan informasi untuk masyarakat terkait dengan penggunaan hidroponik menggunakan pencahayaan lampu LED.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari hasil kerja dari penggunaan hidroponik dengan pencahayaan lampu LED pada tanaman sawi. Adapun kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat dijadikan sebagai dasar informasi dalam penggunaan lampu LED terhadap pertumbuhan tanaman pada sistem hidroponik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hidroponik

Istilah hidroponik pertama kali dikemukakan pada awal tahun 1930-an oleh W.F. Gerickle dari *University of California* melalui percobaan hara pada tanaman dengan skala besar dan selanjutnya disebut sebagai *hydroponics*. Hidroponik berasal dari bahasa latin yaitu *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang berarti kerja, sehingga hidroponik didefinisikan sebagai suatu metode pembudidayaan tanaman dengan mengganti tanah menggunakan media *inert* seperti *gravel*, pasir, *peat*, *vermikulit*, *pumice* atau *sawdust*, dengan penambahan larutan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman (Komala, 2017).

Sistem hidroponik tidak perlu menggunakan lahan tanah yang luas karena media tanamnya menggunakan air yang ditambahkan unsur hara dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Hidroponik biasanya digunakan untuk pengelolaan tanaman berskala besar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman secara lebih intensif (Jamaluddin et al., 2019).

Hidroponik terdiri atas beberapa macam yaitu aeroponik, rakit apung, *wick*, *ebb and flow* serta NFT (*Nutrient Film Technique*), (Nirmalasari & Fitriana, 2018). Teknologi hidroponik memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan teknik bertanam secara tradisional. Keunggulan hidroponik antara lain ramah lingkungan, tidak membutuhkan lahan yang luas, mudah dalam perawatan, aman dari serangan penyakit, hujan dan resiko terserang hama kecil serta meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sayuran yang diproduksi dengan sistem hidroponik juga menjadi lebih sehat karena terbebas dari kontaminasi logam berat industri yang ada di dalam tanah, tanaman segar dan tahan lama serta mudah dicerna (Azizah et al., 2019).

2.2 Fotosintesis

Fotosintesis adalah suatu proses memproduksi energi menggunakan karbondioksida dan air yang diubah ke dalam persenyawaan dengan bantuan cahaya matahari yang diserap sehingga menghasilkan glukosa dan oksigen. Fotosintesis paling tinggi terjadi di siang hari saat matahari cerah yaitu pada jam 9 sampai jam 2 siang dan terjadi saat ada cahaya (Naomi et al., 2018).

Laju fotosintesis akan berjalan maksimum ketika banyak cahaya. Tanaman yang ditumbuhkan dalam intensitas cahaya yang tinggi daunnya berwarna lebih hijau daripada tanaman yang ditumbuhkan dalam intensitas cahaya yang rendah, selain itu daun tanaman yang ditumbuhkan dalam intensitas cahaya tinggi lebih berat daripada daun tanaman yang ditumbuhkan dalam intensitas cahaya rendah (Pertamawati, 2010).

Faktor-Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yaitu suhu. Semakin tinggi suhu maka enzim tanaman akan rusak sedangkan suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan enzim tanaman tidak aktif. Faktor lainnya yang juga berpengaruh yaitu cahaya. Cahaya dapat menyebabkan terurainya auksin sehingga dapat menghambat pertumbuhan (Nirmalasari dan Fitriana, 2018).

Secara umum, produksi tanaman dan juga proses fotosintesis berlangsung lebih baik pada keadaan intensitas cahaya yang tinggi dan mempengaruhi produksi daun dan ukuran tanaman (Setiasih et al., 2016)

Suhu merupakan faktor penting di dalam proses fotosintesis untuk pertumbuhan tanaman. Suhu memberikan energi pada tanaman agar tanaman dapat melaksanakan proses-proses fisiologisnya, mempengaruhi produk sintesa, evapotranspirasi daun dan metabolisme tanaman (Telaumbanua et al., 2016).

2.3 Lampu LED

LED (*Light Emitting Diode*) merupakan suatu semikonduktor yang dapat memancarkan cahaya melalui aliran arus listrik, LED dinilai lebih efisien dalam memancarkan cahaya karena menggunakan energi yang cukup rendah (Nurdianna et al., 2018).

Lampu LED untuk tanaman pertama kali ditemukan oleh perusahaan “Solar Oasis” pada tahun 2002. Awalnya, lampu yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah lampu yang hanya menghasilkan cahaya putih saja, tetapi sekarang produksi warna lampu yang dihasilkan sudah beraneka ragam dan memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda (Haryadi et al., 2017).

Beberapa keuntungan dari penggunaan lampu LED yaitu memiliki spektrum cahaya dan menghasilkan panas yang lebih kecil, pemakaian daya listrik lebih rendah dari lampu lainnya. Sementara itu, tidak semua warna bisa diserap oleh

tanaman, pada proses fotosintesis, warna yang banyak diserap oleh tanaman yaitu warna biru dan warna merah (Novinanto & Setiawan, 2019).

Penggunaan bola lampu pada sistem hidroponik *indoor* ini dapat membantu mengoptimalkan proses fotosintesis. Penggunaan bola lampu untuk tanaman dapat diatur sesuai kebutuhan cahaya tanaman itu, salah satu jenis lampu yang dapat digunakan yaitu lampu LED atau *fluorescent lamp*, dimana lampu LED memiliki pencahayaan yang lebih tinggi dibandingkan jenis lampu lainnya sehingga tanaman yang dihasilkan lebih baik (Aulia et al., 2019).

Selain pemilihan jenis lampu, pemilihan daya yang tepat untuk perkembangan tanaman sangat penting. Daya lampu yang besar akan menghasilkan panas atau cahaya yang tinggi dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kurangnya pencahayaan pada tanaman akan menghasilkan klorofil sedikit dan fotosintesis rendah (Aulia et al., 2019).

2.4 Kebutuhan Cahaya pada Tanaman

Tanaman membutuhkan cahaya untuk berfotosintesis pada masa pertumbuhannya, energi cahaya matahari diikat yang diproses sehingga menghasilkan karbohidrat yang digunakan untuk pembentukan protein untuk menghasilkan sel, jaringan dan organ pada tanaman. Banyaknya energi yang diterima tanaman pada pagi dan sore hari berbeda, hal ini dikarenakan ketersediaan cahaya matahari tidak sama dengan energi cahaya yang didapatkan pada pagi, siang maupun sore, perbedaan cahaya dapat menjadi penyebab dari kurang optimalnya proses pertumbuhan dan fotosintesis pada tanaman (Susilawati, 2019).

Banyak tidaknya cahaya mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman, tanaman yang mendapatkan cahaya yang cukup warnanya akan terlihat lebih hijau serta beratnya juga lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang mendapatkan cahaya yang lebih rendah (Pertamawati, 2010)

Lampu yang digunakan untuk penumbuh tanaman, memiliki panjang spektrum yang berbeda-beda, seperti pada cahaya *ultraviolet* memiliki panjang cahaya 380 *nanometer* (nm), cahaya *infrared* memiliki panjang cahaya 880 nm dan cahaya yang terlihat mata (*visible light*) memiliki panjang spektrum 400-700 nm. Sementara tanaman menyerap cahaya pada panjang spektrum 390-510 nm.

Perbedaan panjang spektrum tersebut dapat dijadikan sebagai acuan pada penggunaan tanaman secara umum ataupun untuk perancangan pada kebutuhan tanaman tertentu (Haryadi et al., 2017).

Meskipun tanaman membutuhkan cahaya, tetapi cahaya yang berlebihan akan mengakibatkan kerusakan pada tanaman dikarenakan tanaman sudah mencapai titik jenuh dalam menerima cahaya, peristiwa ini disebut dengan fotodestruktif yaitu tanaman tidak dapat melakukan proses fotosintesis yang diakibatkan oleh tingginya intensitas cahaya yang didapatkan. Tingginya intensitas cahaya mengakibatkan temperatur daun meningkat sehingga sebagian klorofil menjadi pecah dan rusak (Aulia et al., 2019).

Pemilihan daya lampu untuk tanaman juga sangat penting. Daya lampu yang besar mengeluarkan panas atau cahaya yang tinggi sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tanaman yang mendapatkan cahaya berlebih mengakibatkan klorofil sedikit dan hasil fotosintesis akan rendah, hal yang sama juga terjadi jika tanaman kekurangan cahaya. Lampu LED 20 watt memiliki daya yang hampir sama dengan lampu hemat energi 18 watt (Setiasih et al., 2016).

2.5 Sawi

Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah jenis tanaman yang banyak digemari masyarakat Indonesia, jenis sawi yang banyak dikenal yaitu sawi putih, sawi hijau dan pakcoy atau caisim. Bagian dari sawi yang banyak dimanfaatkan yaitu daun dan batangnya, tanaman sawi banyak mengandung nutrisi seperti protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, sodium, vitamin A, dan vitamin C, selada juga mengandung betakaroten yang dapat mencegah katarak. Melihat dari banyaknya manfaat yang dimiliki oleh sawi, maka dibutuhkan suatu metode untuk meningkatkan hasil pertanaman sawi (Istiqomah & Serdani, 2018).

Sawi hijau adalah salah satu sayuran daun populer di Indonesia. Tumbuhan ini mudah dibudidayakan di Kawasan tropis, meskipun berasal dari kawasan Cina selatan yang beriklim subtropis. Sawi hijau memiliki syarat tumbuh yaitu kelembaban yang berkisar antara 65-75 %, suhu 27-32 °C dan lama pencahayaan berkisar antara 70-80 % per hari dengan intensitas cahaya sebesar 7.000 Lux (Agrinusa dkk., 2020).