

**PEMANFAATAN *SOLAR CELL* UNTUK PENGGUNAAN
HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*)
MENGUNAKAN LED *STRIP* SEBAGAI PENCAHAYAAN
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun oleh:

Tb. Muhammad Firas

3332131097

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN**

2020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : Pemanfaatan *Solar cell* Untuk Penggunaan Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) Menggunakan LED *Strip* Sebagai Pencahayaan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung.

Nama Mahasiswa : Tb. Muhammad Firas

NPM : 3332131097

Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik/Jurusan Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggung jawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, 21 Oktober 2020



Tb. Muhammad Firas

3332131097

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini ditetapkan bahwa Skripsi berikut:

Judul : Pemanfaatan *Solar Cell* Untuk Penggunaan Hidroponik DFT
(*Deep Flow Technique*) Menggunakan *Led Strip* Sebagai
Pencahayaian Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung.

Nama Mahasiswa : Tb. Muhammad Firas

NPM : 3332131097

Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik/Jurusan Teknik Elektro

Telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 21 Oktober 2020 melalui Sidang
Skripsi di Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon dan
dinyatakan.

Dewan Penguji

Tanda tangan

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Wahyuni Martiningsih, M.T.

Pembimbing 2 : Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng.

Penguji 1 : Muhamad Otong, S.T., M.T.

Penguji 2 : Ir. Ri Munarto, M. Eng.


The block contains four handwritten signatures, each on a dotted line. The first signature is for Dr. Ir. Wahyuni Martiningsih, M.T. The second is for Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng. The third is for Muhamad Otong, S.T., M.T. The fourth is for Ir. Ri Munarto, M. Eng. The date '30/10/21' and '06' are written next to the third signature.



Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng.

NIP. 198307032009121006

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pemanfaatan *Solar cell* Untuk Penggunaan Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) menggunakan *LED Strip* Sebagai Pencahayaan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung.

Banyak pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Skripsi ini dalam berbagai hal. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua penulis Alm. Tb. Iwan Setiawan dan Yati Nurhayati, kakak kandung dan adik kandung yang selalu memberikan semangat.
2. Bapak Prof. Dr. -Ing Asep Ridwan, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan juga Selaku dosen pembimbing 2, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
4. Bapak Dr. Ir. Wahyuni Martiningsih, M.T. Selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Alm. Herudin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik penulis.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Cilegon, 21 Oktober 2020



Tb. Muhammad Firas

3332131097

ABSTRAK

Seiring beralihnya fungsi lahan pertanian menjadi daerah perindustrian menyebabkan semakin sempitnya lahan pertanian yang potensial untuk bercocok tanam. Penelitian ini digunakan teknologi sistem hidroponik untuk mengatasi lahan yang terbatas. Disamping masalah lahan yang terjadi, terdapat masalah lain yaitu siklus cuaca yang tidak menentu karena perubahan iklim. Penelitian bertujuan mengetahui bagaimana cara bercocok tanam hidroponik dengan memanfaatkan energi listrik yang dihasilkan dari matahari menggunakan *solar cell* lalu dibuat juga sistem otomatis dalam sirkulasi air dan menggunakan LED *strip* sebagai cahaya dalam pertumbuhan hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*). Perancangan rangkaian pembangkit listrik ini adalah matahari, radiasi yang dihasilkan dari matahari ditangkap oleh sel surya *fotovoltaik*, sehingga pada terminal keluaran dari solar panel menghasilkan energi listrik untuk pengisian pada baterai dan menyalakan beban untuk proses pencahayaan dan sirkulasi air dalam pertumbuhan tanaman. Daya tertinggi yang didapat yaitu pada jam 11.00 sebesar 77,56 W, dengan tegangan 12,93 V dan arus 6,05 A. Tegangan baterai pada titik puncak jam 12.00 menghasilkan 12,93 V, arus 5,54 A, dan *SOC* sebesar 68%. Lamanya waktu pengisian baterai ditentukan oleh kuatnya arus yang mengalir ke baterai. Diambil nominal arus 6,05 A yang didapat saat pukul 11.00 WIB waktu yang dibutuhkan untuk charging baterai 100 Ah yaitu selama 19,82 jam dan menghasilkan lama pembebanan baterai 100 Ah 12 V adalah 18,73 jam selama 1 hari jika terisi penuh. Nilai rata-rata total lux yang dihasilkan LED *strip* menghasilkan nilai lux sebesar 282,282 untuk tanaman atas dan 20,328 lux untuk tanaman bawah. Proses pertumbuhan tanaman dilakukan juga pengambilan data pH air yang cukup baik sebesar 6,07, larutan nutrisi sebesar 1200 PPM pada pagi hari, 1127 PPM pada malam hari dan juga suhu kisaran 28°C–34°C, sedangkan untuk kelembaban udara yang baik memiliki rata-rata 76%.

Kata kunci : Pembangkit listrik, Panel surya, Hidroponik

ABSTRACT

As the function of agricultural land changes into industrial areas, it causes the narrowness of potential agricultural land for farming. In this study, hydroponic system technology was used to overcome limited land. In addition to land problems that occur, there are other problems, namely the erratic weather cycle due to climate change. This study aims to find out how to grow hydroponic crops by utilizing electrical energy generated from the sun using a solar cell and then making an automatic system for circulating water and using LED strips as light for DFT (Deep Flow Technique) hydroponic growth. The design of this power plant circuit is the sun, the radiation generated from the sun is captured by photovoltaic solar cells, so that the output terminal of the solar panel produces electrical energy for charging the battery and turning on the load for the lighting process and water circulation in plant growth. The highest power obtained at 11.00 is 77.56 W, with a voltage of 12.93 V and a current of 6.05 A. The battery voltage at the peak point at 12.00 produces 12.93 V, a current of 5.54 A, and a SOC of 68 %. The length of time the battery is charged is determined by the strength of the current flowing into the battery. The nominal current is 6.05 A, which is obtained at 11.00 WIB, the time required to charge the 100 Ah battery is 19.82 hours and results in the loading time of the 100 Ah 12 V battery is 18.73 hours for 1 day if fully charged. The average value of the total lux produced by the LED strip resulted in a lux value of 282.282 for the upper plants and 20.328 lux for the lower plants. The process of plant growth is also carried out by taking data on a fairly good pH of 6.07 water, a nutrient solution of 1200 PPM in the morning, 1127 PPM at night and a temperature range of 28°C–34°C, while for good humidity it has an average of 76%.

Keywords: Power plants, Solar panels, Hidroponic

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kangkung (<i>Ipomea Reptans Poir</i>).....	6
2.2 Manfaat dan Kandungan Kangkung (<i>Ipomea Reptans Poir</i>)	6
2.3 Hidroponik.....	7
2.4 Fotosintesis Tanaman	9
2.5 Pompa.....	11
2.6 <i>Time delay relay</i>	12
2.7 Cahaya	13
2.7.1 SNI (Standar Nasional Indonesia) Pencahayaan.....	14
2.7.2 Intensitas Pencahayaan (Illumination) Ruang Kerja.....	16
2.7.3 Perhitungan Iluminasi Cahaya	16
2.8 Lampu LED (<i>Light Emiting Diode</i>)	17
2.9 LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	18
2.10 <i>Solar cell (PV Cell)</i>	19

2.10.1	Prinsip Kerja <i>Solar cell</i> (PV Cell).....	20
2.10.2	Faktor Pengoperasian Sel Surya.....	21
2.11	<i>Solar Charge Controller</i>	22
2.12	Baterai	23
2.13	Daya Listrik	24
2.13.1	Daya Aktif (<i>Active Power</i>).....	24
2.13.2	Daya Reaktif (<i>Reactive Power</i>).....	25
2.13.3	Daya Tampak / Semu (<i>Apparent Power</i>).....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Metode Penelitian.....	27
3.2	Perancangan Sistem Penelitian.....	28
3.2.1	Perancangan Sistem Alat.....	29
3.2.2	Perancangan Sistem <i>Monitoring</i>	30
3.2.3	Perancangan Media Hidroponik DFT (<i>Deep Flow Technique</i>).....	31
3.3	Perangkat Lunak.....	32
3.4	Spesifikasi Alat Ukur Dan Komponen Yang Digunakan.....	32
3.4.1	Alat Ukur Yang Digunakan Pada Hidroponik DFT.....	32
3.4.2	Spesifikasi Komponen Yang Digunakan	35
3.5	Penanaman Tanaman.....	42
3.6	Waktu Dan Penelitian.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Pengujian Perangkat Keras.....	44
4.2	Pengujian Modul TDR (<i>Time delay relay</i>).....	46
4.3	Pengujian Sensor Cahaya LDR (<i>Light Dispendent Resistor</i>).....	47
4.4	<i>Monitoring</i> Arus dan Tegangan	48
4.4.1	<i>Monitoring</i> Pada Waktu Pagi – Malem Hari	49
4.4.2	<i>Monitoring</i> Pada Waktu Malam – Pagi Hari	51
4.5	Pengujian Baterai	53
4.6	Pengujian Pompa.....	54
4.7	Pengujian Intensitas Cahaya Matahari Menggunakan Luxmeter.....	55
4.7.1	Pengujian Intensitas Cahaya Matahari Hari Ke – 1	55
4.7.2	Pengujian Intensitas Cahaya Matahari Hari Ke – 2	56

4.7.3	Pengujian Intensitas Cahaya Matahari Hari Ke – 3	57
4.8	Pengujian Intensitas Cahaya Pada Lampu LED <i>Strip</i>	58
4.9	Proses Pertumbuhan	59
4.10	Pengujian Pertumbuhan Tanaman	62
BAB V PENUTUP.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		1
	Pengujian Data Lapangan.....	A-1
	Uji Lapang.....	B-1
	Proses Pertumbuhan Tanaman	C-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hidroponik Sistem DFT (<i>Deep Flow Technique</i>).....	9
Gambar 2.2 Pompa Air DC.....	11
Gambar 2.3 <i>Timer</i> Digital.....	12
Gambar 2.4 Warna-warna spektrum cahaya.....	14
Gambar 2.5 (a) Simbol LED (b) Bentuk Fisik LED.....	17
Gambar 2.6 Simbol dan Bentuk Fisik LDR.....	19
Gambar 2.7 <i>Solar cell Polycrystalline</i>	20
Gambar 2.8 <i>Effect off Cell Temperature on Voltage (V)</i>	21
Gambar 2.9 <i>Effect of Insolation Intensity on Current (I)</i>	22
Gambar 2.10 Extra Luasan Panel PV Dalam Posisi Datar.....	22
Gambar 2.11 Bagian Pada Baterai Jenis <i>Lead Acid</i>	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Perancangan Sistem Alat.....	29
Gambar 3.3 <i>Interface</i> Aplikasi <i>EPEVER Monitoring Apps</i>	30
Gambar 3.4 Perancangan Media Hidroponik DFT.....	31
Gambar 3.5 Luxmeter.....	32
Gambar 3.6 pH Meter Digital.....	33
Gambar 3.7 TDS dan EC Meter.....	34
Gambar 3.8 Modul <i>Solar cell 100 WP</i>	35
Gambar 3.9 <i>Solar Charge Controller</i> MPPT.....	38
Gambar 3.10 Baterai <i>VRLA Gel Type Mpower JXH 100Ah-12V</i>	39
Gambar 3.11 Modul TDR (<i>Time delay relay</i>).....	40
Gambar 3.12 Pompa Air <i>Submersible DC</i>	40
Gambar 3.13 <i>LED Strip 5050 SMD IP33</i>	41
Gambar 3.14 Benih Kangkung Bangkok LP-1 Cap Panah Merah.....	42
Gambar 3.15 Media Tanam <i>Rockwool</i>	43
Gambar 3.16 Proses Pindah Tanam.....	43
Gambar 4.1 Perancangan Hidroponik DFT (<i>Deep Flow Technique</i>).....	44
Gambar 4.2 Box Panel Berupa Perancangan Sistem PLTS.....	45
Gambar 4.3 Box Instrument.....	45

Gambar 4.4 Pengujian Modul TDR	47
Gambar 4.5 Pengujian Sensor LDR	48
Gambar 4.6 Proses <i>Monitoring</i> Arus dan Tegangan.....	48
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Arus Waktu Pagi Sampai Malam hari	49
Gambar 4.8 Grafik Pengukuran Tegangan Waktu Pagi Sampai Malam hari	51
Gambar 4.9 Grafik Pengukuran Arus Waktu Malam Sampai Pagi hari	52
Gambar 4.10 Grafik Pengukuran Tegangan Waktu Malam Sampai Pagi hari	53
Gambar 4.11 Pengujian Intensitas Cahaya Matahari Menggunakan Luxeter	55
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari Hari Ke-1	56
Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari Hari Ke-2	57
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari Hari Ke-3	58
Gambar 4.15 Grafik Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Lampu LED <i>Strip</i>	59
Gambar 4.16 Pengukuran pH Air Menggunakan Ph Meter Digital.....	59
Gambar 4.17 Hasil Pengukuran PPM Nutrisi	60
Gambar 4.18 Pengukuran Suhu	61
Gambar 4.19 Pengukuran Kelembaban.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan gizi tiap 100 gram sayuran kangkung segar.	7
Tabel 2.2 SNI Intensitas Cahaya di Ruangan.....	15
Tabel 2.3 Perbandingan Beberapa Jenis Lampu	18
Tabel 3.1 Spesifikasi Luxmeter	33
Tabel 3.2 Spesifikasi pH Meter Digital PH-02	34
Tabel 3.3 Spesifikasi TDS dan EC Meter	35
Tabel 3.4 Spesifikasi Modul <i>Solar cell</i> 100 WP	36
Tabel 3.5 Konsumsi Energi Beban.....	36
Tabel 3.6 Spesifikasi <i>Charger Controller</i>	38
Tabel 3.7 Spesifikasi Baterai <i>Mpower JXH SeaLED VRLA Gel Type</i>	39
Tabel 3.8 Spesifikasi Modul TDR	40
Tabel 3.9 Spesifikasi Pompa <i>Submersible DC</i>	41
Tabel 3.10 <i>LED Strip</i> 5050 SMD	42
Tabel 4.1 Pengujian Modul TDR.....	46
Tabel 4.2 Pengujian <i>Relay</i> dengan Lampu <i>LED Strip</i>	47
Tabel 4.3 Pengujian Baterai	53
Tabel 4.4 Pengujian Pompa otomatis.....	54
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Lampu <i>LED Strip</i>	58
Tabel 4.6 Pengukuran Larutan Nutrisi	60
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban.....	61
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Tanaman Pipa PVC Atas	63
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Tanaman Pipa PVC Bawah	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai jenis sumber daya energi dalam jumlah yang cukup melimpah. Energi baru terbarukan telah menjadi harapan masyarakat untuk dapat memenuhi kebutuhan energi di masa depan. Energi ini dianggap berlimpah lestari dan ramah lingkungan sehingga pengembangannya sangat dinantikan agar kelak berperan menjadi andalan utama pasokan energi nasional. Salah satu usaha manusia dalam mengurangi pemanasan global atau penggunaan listrik PLN yang berbahan bakar fosil adalah penggunaan sel surya. Energi surya adalah energi yang didapat dengan mengubah energi panas surya (matahari) melalui peralatan tertentu menjadi sumber daya dalam bentuk lain. Energi surya menjadi salah satu sumber pembangkit daya selain air, uap, angin, biogas, batu bara, dan minyak bumi. Indonesia yang disebut sebagai negara tropis sedang giat mengembangkan pemanfaatan energi surya sebagai salah satu sumber energi listrik [1].

Indonesia juga dikenal sebagai negara yang sebagian besar penduduknya mempunyai pencaharian di bidang pertanian atau bercocok tanam. Sebagaimana Negara agraris, sektor pertanian di Indonesia memegang peranan yang penting dalam pembangunan perekonomian Negara dan sangat berpengaruh terhadap berkembangnya sektor non-pertanian lainnya. Seiring dengan peningkatan pertumbuhan penduduk di Indonesia yang sangat pesat dari tahun ketahun, namun tidak diimbangi dengan produksi pangan terutama jenis sayuran. Salah satu sayuran yang diminati dan dibudidayakan oleh petani untuk memenuhi permintaan pasar adalah kangkung.

Kangkung (*Ipomea Reptans Poir*) adalah salah satu tanaman hortikultura yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang gurih. Sayuran kangkung merupakan sumber gizi yang baik bagi masyarakat secara umum dan juga mengandung vitamin A, B, C, protein, kalsium, fosfor, karotendan sitosterol, serta bahan-bahan mineral terutama zat besi yang berguna bagi

pertumbuhan dan kesehatan tubuh. Dengan adanya arus globalisasi dibidang perdagangan, maka orientasi pasar kangkung tidak hanya di dalam negeri tetapi juga pasar luar negeri yang justru lebih menjanjikan dimasa depan, karena permintaan terus meningkat dan harga jualnya tinggi, akan lebih baik mutu sayuran sesuai dengan standar yang ditetapkan [2].

Beralihnya fungsi lahan pertanian menjadi daerah perindustrian menyebabkan semakin sempitnya lahan pertanian yang potensial untuk bercocok tanam. Saat ini ada cara lain untuk memanfaatkan lahan sempit sebagai usaha untuk mengembangkan hasil pertaniannya, yaitu dengan cara bercocok tanam secara hidroponik. Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktivitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air dan nutrisi sebagai medium untuk menggantikan tanah dan pupuk. Sehingga sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit [3].

Dalam sistem hidroponik dibutuhkan air yang optimal sehingga diperlukan *water system* otomatis dengan menggunakan modul TDR (*Time delay relay*). Selain membutuhkan air untuk pertumbuhan tanaman, ada proses lainnya yaitu fotosintesis yang membutuhkan cahaya sebagai sumber energi tanaman. Fotosintesis adalah proses memproduksi energi terpakai dimana karbondioksida dan air dibawah pengaruh cahaya diubah ke dalam persenyawaan organik yang berisi karbon dan kaya energi. Fungsi fotosintesis adalah untuk memproduksi glukosa sebagai sumber energi utama bagi tumbuhan, dengan adanya glukosa ini akan terbentuk sumber energi lemak dan protein [4].

Cahaya merupakan sebagian dari gelombang elektromagnetik yang dapat dilihat mata dengan komponennya yaitu cahaya merah, jingga, hijau, biru, nila dan ungu. Panjang gelombang cahaya berada pada kisaran 0,2 μm sampai 0,5 μm yang bersesuaian dengan frekuensi antara 6×10^{15} Hz hingga 20×10^{15} Hz. Warna cahaya berhubungan dengan panjang gelombang atau frekuensi cahaya tersebut. Cahaya tampak yaitu cahaya yang sensitif pada mata kita jatuh pada kisaran 400nm sampai 750nm. Kisaran ini dikenal sebagai spektrum tampak, dan didalamnya terdapat warna ungu sampai merah [5].

LED adalah semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (*solid-state component*) sehingga lebih unggul dalam ketahanan (*durability*). Selama ini LED banyak digunakan pada perangkat elektronik karena ukuran yang kecil, cara pemasangan praktis, serta konsumsi listrik yang rendah. Salah satu kelebihan LED adalah usia relatif panjang, yaitu lebih dari 30.000 jam [6]. Saat lampu LED dinyalakan maka sensor cahaya LDR mendeteksi cahaya dari luar yang menyebabkan perubahan level tegangan *input* ke mikrokontroler yang selanjutnya diproses dengan *output* mikrokontroler berupa tegangan. LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya [7].

Penelitian ini penulis mengaplikasikan *Solar cell* (sel surya) sebagai pembangkit listrik dengan sumber energi matahari. Listrik yang dihasilkan digunakan sebagai sumber untuk LED yang bisa memberikan penyinaran yang berfungsi untuk fotosintesis tanaman dan otomatis *Water System* dalam memberikan air sirkulasi yang cukup optimal pada rancangan bercocok tanam secara hidroponik.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi secara nyata penggunaan lampu LED *Strip* dan *otomasi system* Hidroponik DFT terhadap pertumbuhan tanaman kangkung?
2. Bagaimana pengaruh otomasi sistem hidroponik DFT dan intensitas pencahayaan lampu LED *Strip* terhadap pertumbuhan tanaman ?
3. Seberapa besar pengaruh penggunaan *Solar cell* dalam upaya mengefisiensikan konsumsi daya pada bercocok tanam secara hidroponik dengan inovasi teknologi pada pertumbuhan tanaman kangkung ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Merancang hidroponik DFT sistem otomatis dan penggunaan LED *Strip* sebagai pencahayaan dengan memanfaatkan *Solar cell*.

2. Mengetahui seberapa besar intensitas pencahayaan buatan (lux) dari lampu LED *Strip* yang optimal untuk tanaman kangkung dengan menggunakan luxmeter.
3. Mengetahui perbandingan intensitas cahaya dari matahari langsung dan LED *strip* yang dapat digunakan sebagai masa fotosintesis dalam bercocok tanam hidroponik sistem DFT (*Deep Flow Technique*).

1.4 Manfaat Penelitian

Dapat memberikan gambaran kepada petani tentang cara bercocok tanam secara hidrponik dengan inovasi teknologi dalam pertumbuhan tanaman dan dapat mengembangkan pemanfaatan energi surya menjadi salah satu sumber energi listrik dengan menggunakan *solar cell*.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini tidak terlalu meluas untuk dilakukan, maka dilakukan pembatasan dalam penelitian ini, sebagai berikut.

1. Skripsi ini tidak membahas mengenai proses penanaman atau metode bercocok tanam tanaman kangkung dan parameter hasil produksinya.
2. Analisis tidak memperhitungkan pencahayaan alami atau sinar matahari dan merk lampu yang digunakan.
3. Tidak membahas parameter pertumbuhan seperti lebar daun, tinggi tanaman dan banyaknya daun.
4. Lampu LED yang digunakan hanya lampu LED *Strip* berwarna Ungu.
5. Penelitian dilakukan di dalam ruangan tertutup (*GreenHouse*).

1.6 Sistematika Penulisan

Gambaran yang lebih jelas mengenai pembahasan penelitian, peneliti membagi tulisan menjadi beberapa pokok permasalahan yang secara garis besar sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang dari penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori penunjang dan dasar-dasar ilmu yang berkaitan dengan penelitian ini seperti studi instalasi sistem penerangan, intensitas pencahayaan dan efisiensi daya energi listrik.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang telah dijelaskan pada perumusan masalah dan juga akan dibahas mengenai perancangan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan dan analisa dari metode yang digunakan dan hasil yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang diperoleh setelah dilakukan penelitian. Kesimpulan diambil dari intisari bab-bab sebelumnya dan juga hasil dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yandri,V.R., Prospek Pengembangan Energi Surya Untuk Kebutuhan Listrik Di Indonesia, *J. Ilmu Fis. | Univ. Andalas*, Vol. 4, No. 1, Pp. 14–19, 2012, Doi: 10.25077/Jif.4.1.14-19.2012.
- [2] Adnan,A., Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans Poir*), *Agriculture Faculty. University Of Riau*
- [3] Roidah,I.S., Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik, *J. Univ. Tulungagung BONOROWO Tahun*, Vol. 1, No. 2, Pp. 43–50, 2014, [Online]. Available: File:///C:/Users/ASUS/Downloads/14-22-1-SM.Pdf.
- [4] Naomi,A., J. Pertiwi, P. A. Permatasari, S. N. Dini, And A. Saefullah, Keefektifan Spektrum Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata*), *Gravity J. Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Fis.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 93–102, 2018, Doi: 10.30870/Gravity.V4i2.4036.
- [5] Hasanah,F.,M. Syahfitri Sari, S. Legowo, A. Saefullah, And S. Fatimah, Pengaruh Intensitas Spektrum Cahaya Warna Merah Dan Hijau (*Vigna Radiata L.*), *Gravity J. Ilm. Penelit. Dan Pembelajaran Fis.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 25–35, 2018.
- [6] Suhardi,D., Prototipe Controller Lampu Penerangan LED (Light Emitting Diode) Independent Bertenaga Surya Prototype Lamp Lighting Controller LED (Light Emitting Diode) Independent Solar Jika Kita Perhatikan Cadangan Energi Dari Bahan Minyak Bumi Di Indonesia Diper, *Jurna GAMMA*, Vol. 10, No. September, Pp. 116–122, 2014.
- [7] Supatmi,S., Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu,” *Maj. Ilm. UNIKOM*, Vol. 8, No. 2, Pp. 175–180, 2010, [Online]. Available: Http://Jurnal.Unikom.Ac.Id/_S/Data/Jurnal/V08-N02/Volume-82-Artikel-5.Pdf/Pdf/Volume-82-Artikel-5.Pdf.