

SKRIPSI

**PERANCANGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER
ENERGI *GREEN HOUSE* UNTUK TANAMAN CABAI
MERAH (*CAPSICUM ANNUM L.*) DI JURUSAN
TEKNIK ELEKTRO UNSRI**



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

OLEH

FARAH JIHAN RUSADY

03041381924078

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI *GREEN*
HOUSE UNTUK TANAMAN CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUM L.*)
DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNSRI**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

**OLEH
FARAH JIHAN RUSADY
03041381924078**

**Palembang, 28 Mei 2023
Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**




**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph. D.
NIP. 197108141999031005**



**Ike Bayusari, S.T, M.T.
NIP. 197010181997022001**

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan : 
Pembimbing Utama : Ike Bayusari, S.T, M.T.
Tanggal : 28/Mei/2023

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farah Jihan Rusady
NIM : 03041381924078
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 8%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Perancangan Panel Surya Sebagai Sumber Energi *Green House* Untuk Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Di Jurusan Teknik Elektro Unsri” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Palembang, 28 Mei 2023



Farah Jihan Rusady

NIM.03041381924078

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farah Jihan Rusady
NIM : 03041381924078
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PERANCANGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI *GREEN HOUSE* UNTUK TANAMAN CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUM L.*)
DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNSRI**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Palembang

Pada tanggal: 28 Mei 2023



Farah Jihan Rusady

NIM.03041381924078

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbil'alamin* puji dan syukur penulis persembahkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* karena atas berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Panel Surya Sebagai Sumber Energi *Green House* Untuk Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Di Jurusan Teknik Elektro Unsri”** sebagai salah satu syarat Seminar dan Sidang Sarjana pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, pada masa perkuliahan sampai dengan penyusunan Tugas Akhir ini, bagi penulis sangatlah sulit untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maka dari itu, mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan berkah dan nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir dengan baik.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan pikiran dan waktunya secara baik dan bertanggung jawab untuk membimbing penulis dari awal pembuatan proposal sampai dengan penyelesaian Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat dari awal kuliah hingga mendapatkan Sarjana Teknik
5. Ayah dan mama yang selalu memberikan semangat, dukungan serta pengorbanan kepada penulis baik secara moral maupun materi dan doa

yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini secara baik.

6. Bapak dan ibu dosen serta seluruh karyawan Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
7. Adam yang selalu membantu dan mendukung setiap hal dan detail dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir.
8. Zalfa, Didut, Syafa, Ratu, Mutek, Putrifs, Raidah, Nami, Ayu, Javen, Dimsyar, Ocid yang telah memberikan dukungan, motivasi dan semangat untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Kak Daffa, kak Iqbal dan kak Kibo yang selalu memberikan semangat dan dukungannya agar penulis dapat mewujudkan keinginan penulis.

Penulis sadar bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis berharap saran dan masukan agar dapat menjadi pembelajaran bagi penulis maupun pembaca. Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, 28 Mei 2023

Penulis,



Farah Jihan Rusady

NIM.03041381924078

ABSTRAK

PERANCANGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI *GREEN HOUSE* UNTUK TANAMAN CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUM L.*) DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNSRI

(Farah Jihan Rusady, 03041381924078, 2023, 63 halaman)

Sebagian besar sistem pertanian di Indonesia masih menggunakan sistem konvensional. Terlebih lagi pada saat musim hujan banyak petani yang gagal panen dikarenakan cabai merah yang ditanam kekurangan cahaya. Sehingga harga cabai merah yang terkadang melonjak tinggi dikarenakan kualitas pertumbuhan cabai yang gagal atau gagal panen. Maka dari itu diperlukan sistem penanaman yang dapat memberikan cahaya pada tanaman cabai meskipun dalam kondisi tidak ada cahaya matahari ataupun hujan, serta monitoring suhu dan kelembapan untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dilakukan perancangan panel surya dengan sistem *off grid* sebagai sumber energi *green house*. Penelitian ini dilakukan dengan membuat desain alat yang nantinya akan dilakukan pengambilan data menggunakan rangkaian arduino, *light intensity* sensor dan sensor suhu dan kelembapan DHT11, setelah itu dilakukan pengolahan data. Berdasarkan percobaan tersebut didapat perancangan panel surya pada *green house* di Jurusan teknik elektro UNSRI dengan radiasi 5,031 kWh/ m²/day, temperatur 26,31°C, dan energi total 2,880 kWh, dibutuhkan 6 panel surya 100 Wp, 3 baterai 100 Ah, 1 inverter 1000 W, 1 *solar charge controller* 30 A dan 6 buah lampu dengan biaya investasi awal Rp. 20.754.528. Jarak antara tanaman cabai dan lampu 36 cm dengan intensitas penerangan 4.520 lux, total daya 603,68 Wp, suhu 28,50°C dan kelembapan 84%. Jari – jari 40 cm serta diameter 80 cm jarak antar lampu dapat menghasilkan intensitas penerangan tanaman ke-1, 2 dan 3 adalah 2.763,96 lux, 2.069,7 dan 2.122,7 lux dari perhitungan dan 2.980 lux, 2.746 lux dan 2.960 lux dari pengukuran langsung.

Kata Kunci : *Green House*, Panel Surya, Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*).

ABSTRACT

DESIGN OF SOLAR PANEL AS A GREEN HOUSE ENERGY SOURCE FOR RED CHILI PLANTS (*CAPSICUM ANNUUM L.*) IN THE DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING, UNSRI

(Farah Jihan Rusady, 03041381924078, 2023, 63 Pages)

Most of the agricultural systems in Indonesia still use conventional systems. Let alone during the rainy season, many farmers fail to harvest because the red chilies planted lack light. So that the price of red chili sometimes expensive because quality of chili growth that fails or fails to harvest. Therefore a planting system is needed that can provide light to the chili plants even in conditions where there is no sunlight or rain, as well as monitoring temperature and humidity to meet these needs, so a solar panel design with an off grid system is carried out as a source of green house energy. This research was carried out by create tool designs that would later be used to taking data using an Arduino circuit, a light intensity sensor and a DHT11 temperature and humidity sensor, after which the data was processed. Based on these experiments, it was got that the planning design of solar panels for green houses in the Department of Electrical Engineering, UNSRI, with a radiation of 5.031 kWh/m²/day, a temperature of 26.31°C, and a total energy of 2.880 kWh, required 6 100 Wp solar panels, 3 100 Ah batteries, 1 inverter 1000 W, 1 solar charge controller 30 A and 6 lamps with an initial investment cost of Rp. 20,754,528. The distance between the chili plants and the lamp is 36 cm with a lighting intensity of 4,520 lux, a total power of 603.68 Wp, a temperature of 28.50°C and a humidity of 84%. The radius of 40 cm and the diameter of 80 cm the distance between the lights can produce the intensity of lighting for the 1st, 2nd and 3rd plants is 2,763.96 lux, 2,069.7 and 2,122.7 lux from the calculation and 2,980 lux, 2,746 lux and 2,960 lux from direct measurement.

Keywords : *Green House, Solar Panel, Red Chili (*Capsicum Annum L.*).*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Cabai Merah	6
2.2 <i>Green House</i>	7
2.3 <i>Photovoltaic</i> (Modul Surya)	8
2.3.1 <i>Mono-Crystalline</i>	8
2.3.2 Poly-Crystalline	9
2.3.3 Thin Film Photovoltaic.....	10
2.4 Kapasitas Panel Surya.....	10
2.4.1 Temperatur Panel Surya.....	10
2.4.2 Area Array	12
2.4.3 Daya yang Dibangkitkan.....	12
2.5 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	13
2.5.1 <i>On Grid/ Grid Tie System</i>	14
2.5.2 <i>Off Grid System</i>	14
2.5.3 <i>Hybrid System</i>	15
2.6 Efek Fotolistrik	16
2.7 Beban Listrik	16
2.8 Potensi Energi Surya pada Daerah Universitas Sriwijaya	17
2.9 Baterai.....	17

2.10	Inverter	20
2.11	<i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	20
2.12	Instalasi Penerangan	22
2.12.1	Kebutuhan Lampu dalam Ruangan.....	22
2.12.2	Fluks Cahaya	22
2.12.3	Intensitas Cahaya.....	23
2.12.4	Intensitas Penerangan (Iluminasi).....	24
2.13	Arduino.....	25
2.14	<i>Real Time Clock (RTC)</i>	26
2.15	<i>Light Intensity Sensor GY- 30 BH1750</i>	26
2.16	Sensor Suhu dan Kelembapan	27
BAB III	28
METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1	Lokasi Penelitian	28
3.2	Waktu Penelitian.....	28
3.3	Metode Penelitian	29
3.4	<i>Flow Chart</i> Penelitian.....	31
3.5	Rangkaian Pengukuran Arduino, Light Intensity, Sensor DHT11 Suhu dan Kelembapan	32
3.6	Desain <i>Green House</i>	32
3.7	Alat dan Bahan	36

3.8	Tahapan Perancangan Penelitian	40
3.8.1	Perencanaan	40
3.8.2	Perancangan Desain <i>Green House</i>	40
3.8.3	Mempersiapkan Alat dan Bahan.....	40
3.8.4	Rumus dan data yang Digunakan	41
BAB IV	46
HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Menghitung Jumlah Lampu dan Kebutuhan Cahaya yang diperlukan <i>Green House</i>	46
4.1.1	Menghitung Intensitas Cahaya Lampu serta Intensitas Penerangan yang dibutuhkan Tanaman Cabai untuk Berfotosintesis.....	46
4.2	Menghitung Beban Listrik pada <i>Green House</i>	54
4.3	Menghitung Kebutuhan Panel Surya yang dibutuhkan <i>Green House</i> ...	54
4.3.1	Faktor Koreksi Temperatur	55
4.3.2	Daya yang dibangkitkan Panel Surya	56
4.3.3	Jumlah Panel Surya	57
4.4	Menghitung Jumlah Baterai	58
4.5	Menghitung Kapasitas Inverter	61
4.6	Menghitung Kapasitas <i>Solar Charge Controller</i>	62
4.7	Suhu dan Kelembapan	63
4.8	Desain Hasil Penelitian.....	63

4.9 Menghitung Biaya Investasi Awal	63
BAB V.....	66
KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fotosintesis.....	7
Gambar 2.2 Green House.....	8
Gambar 2.3 <i>Mono-crystalline</i>	9
Gambar 2.4 <i>Poly-crystalline</i>	9
Gambar 2.5 <i>Thin Film Photovoltaic</i>	10
Gambar 2.6 Diagram Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>On Grid</i>	14
Gambar 2.7 Diagram Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Off Grid</i>	15
Gambar 2.8 Diagram Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya <i>Hybrid</i>	15
Gambar 2.9 Proses Terjadinya Energi Pada Modul Surya.....	16
Gambar 2.10 <i>Website Nasa Prediction Of Worldwide Energy Resources</i>	17
Gambar 2.11 Baterai	18
Gambar 2.12 Inverter	20
Gambar 2.13 <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	21
Gambar 2.14 Iluminasi pada Cahaya yang Tidak Tegak Lurus dengan Bidang.....	25
Gambar 2.15 Arduiono Mega	26
Gambar 2.16 RTC DS3231	25
Gambar 2.17 <i>Light Intensity Sensor GY-30 BH1750</i>	27
Gambar 2.18 Sensor Suhu dan Kelembapan DHT11.....	27
Gambar 3.1 Jurusan Teknik Elektro UNSRI.....	28
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Penelitian	31
Gambar 3.3 Rangkaian Pengukuran Arduino	32
Gambar 3.4 Desain <i>Green House</i> Tampak Atas	33

Gambar 3.5 Desain <i>Green House</i> Tampak Samping	34
Gambar 3.6 Desain <i>Green House</i> Tampak Menyeluruh.....	34
Gambar 3.7 Desain <i>Green House</i> Tampak Depan	35
Gambar 3.8 Desain <i>Green House</i> Tampak Samping	35
Gambar 4.1 Rangkaian Panel Surya <i>Green House</i> Universitas Sriwijaya.....	58
Gambar 4.2 Rangkaian Baterai <i>Green House</i> Universitas Sriwijaya	60

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Daya Ketika Mengalami Kenaikan Temperatur	11
Rumus 2.2 Daya Maksimum Panel Surya Ketika Mengalami Kenaikan Temperatur.	11
Rumus 2.3 <i>Temperature Correction Factor</i>	12
Rumus 2.4 PV Area	12
Rumus 2.5 Daya yang Dibangkitkan Panel Surya	13
Rumus 2.6 Jumlah Panel Surya.....	13
Rumus 2.7 Total Kapasitas Baterai	18
Rumus 2.8 Penyimpanan Energi	18
Rumus 2.9 Energi.....	18
Rumus 2.10 Jumlah Baterai	19
Rumus 2.11 Kapasitas Inverter	20
Rumus 2.12 Kapasitas <i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	21
Rumus 2.13 Jumlah Lampu	22
Rumus 2.14 Intensitas Cahaya	23
Rumus 2.15 Intensitas Penerangan (Iluminasi).....	23
Rumus 2.16 Intensitas Penerangan di Suatu Titik dari Permukaan yang Diterangi	24
Rumus 2.17 Intensitas Penerangan pada Bidang yang Tidak Tegak Lurus	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efikasi Lampu	23
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Kegiatan.....	29
Tabel 3.2 Alat dan Bahan.....	36
Tabel 3.3 Total Beban yang Digunakan pada <i>Green House</i>	42
Tabel 3.4 Temperatur pada Jurusan Teknik Elektro UNSRI Indralaya per Bulan	42
Tabel 3.5 Radiasi Matahari Fakultas Teknik Elektro UNSRI Indralaya per Bulan.....	43
Tabel 4.1 Spesifikasi Panel Surya 100 Wp	55
Tabel 4.2 Spesifikasi Baterai 12V 100 Ah.....	59
Tabel 4.3 Spesifikasi Inverter 1000A 12V 1000W	61
Tabel 4.4 Spesifikasi <i>Solar Charge Controller 30A</i>	62
Tabel 4.5 Biaya yang Diperlukan pada Perancangan Panel Surya Beserta <i>Green House</i> di Universitas Sriwijaya	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Pengambilan Data

Lampiran 1.1 Pengambilan Data intensitas penerangan pada jarak antara lampu dan tanaman adalah 36 cm.

Lampiran 1.2 Pengambilan Data intensitas penerangan pada cahaya yang tidak tegak lurus dengan bidangnya dan membentuk sudut.

Lampiran 1.3 Pengambilan Data intensitas penerangan pada cahaya yang tidak tegak lurus dengan bidangnya dan membentuk diagonal ruang serta suhu dan kelembapan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara beriklim tropis karena terletak di garis khatulistiwa, dengan curah hujan dan paparan sinar matahari yang cukup tinggi, sehingga membuat tanah sangat subur [1]. Daerah tropis sangat menguntungkan bagi masyarakat Indonesia untuk mengembangkan sektor perkebunan dan sektor pertanian terutama tanaman hortikultura. Salah satu tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari adalah cabai merah (*Capsicum annum L.*) sebagai bahan bumbu masakan [2].

Fotosintesis adalah proses fisiologi yang terjadi di dalam tumbuhan yang berfungsi menangkap energi cahaya lalu energi tersebut diubah menjadi energi kimia dan energi ini akan disimpan dalam bentuk karbohidrat yang menentukan ketersediaan energi untuk tanaman bertumbuh dan berkembang. Apabila tanaman kekurangan cahaya matahari maka akan mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan dari tanaman tersebut, meskipun pengaruh cahaya bergantung pada jenis tanaman [3]. Salah satu tanaman yang perkembangannya dipengaruhi oleh cahaya matahari adalah cabai merah. Cabai merah membutuhkan cahaya matahari 6-10 jam per hari [2]. Salah satu cara yang digunakan untuk sistem penanam tersebut adalah *green house*.

Green house adalah suatu metode penanaman tanaman yang dilakukan pada ruangan tertutup. *Green house* memiliki kelebihan yaitu melindungi tanaman dari hama dan perubahan iklim dari lingkungan serta kondisi tanah yang dapat dikontrol. Kekurangan pada sistem ini adalah intensitas cahaya yang diterima tanaman akan berkurang, oleh karena itu di perlukan spektrum cahaya yang mampu menjadi sumber cahaya untuk pertumbuhan tanaman dalam proses fotosintesis yang berada di *green house* sesuai standar [4]. *Green house* adalah salah satu program dari *Electrifying Agriculture*, dimana program ini dibuat oleh PLN dengan tujuan

meningkatkan pelayanan listrik yang lebih mudah dan terjangkau bagi sektor pertanian, perikanan, perkebunan dan peternakan.

Energi yang bersifat terbarukan memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan energi mengingat sumber tersebut tidak akan habis. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu energi terbarukan dimana sumber energi tersebut berasal dari energi matahari. Pemanfaatan dari energi terbarukan harus dikembangkan mengingat energi fosil yang cepat atau lambat akan habis. Penggunaan *solar cell* dapat mengurangi pemakaian energi PLN [5].

Sebagian besar sistem pertanian di Indonesia masih menggunakan sistem konvensional. Terlebih lagi pada musim hujan banyak petani yang gagal panen dikarenakan cabai merah yang ditanam kekurangan cahaya. Hal ini membuat produksi cabai merah hanya dapat dilakukan pada waktu tertentu saja agar mendapat hasil produktivitas yang maksimal. Sehingga harga cabai merah yang terkadang melonjak tinggi dikarenakan kualitas pertumbuhan cabai yang gagal atau gagal panen. Adapun faktor yang mempengaruhi kualitas pertumbuhan cabai merah diantaranya adalah faktor cuaca, kualitas tanah, hama, temperatur, kelembapan dan sumber cahaya. Maka dari itu diperlukan sistem penanaman yang dapat memberikan cahaya pada tanaman cabai meskipun dalam kondisi tidak ada cahaya matahari ataupun hujan, serta monitoring temperatur dan kelembapan untuk menjaga *green house* pada saat proses fotosintesis. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian tugas akhir dengan judul **“Perancangan Panel Surya Sebagai Sumber Energi *Green House* Untuk Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Di Jurusan Teknik Elektro Unsri “**.

1.2 Perumusan Masalah

Sistem pertanian cabai merah secara konvensional memiliki kekurangan pada saat musim hujan banyak petani yang mengalami gagal panen dikarenakan tanaman tidak dapat berfotosintesis. Hal ini menyebabkan harga cabai yang melonjak tinggi karena hasil produksi tidak maksimal. Oleh karena itu penulis tertarik untuk

membuat perencanaan *green house* yang sumber energinya menggunakan panel surya sebagai suplai untuk menghidupkan lampu LED yang akan digunakan sebagai sumber cahaya untuk tanaman cabai berfotosintesis. Serta mengukur dan menghitung intensitas penerangan, daya, suhu dan kelembapan serta menghitung investasi awal biaya perancangan panel surya yang terdiri dari panel surya, baterai, SCC dan lampu yang sesuai untuk tanaman cabai berfotosintesis pada *green house*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan penulis dengan tujuan sebagai berikut :

1. Merancang panel surya pada *green house* sebagai sumber energi listrik.
2. Mengukur, menghitung dan menganalisis intensitas penerangan, daya, temperatur dan kelembapan yang dibutuhkan untuk tanaman cabai merah dapat berfotosintesis.
3. Menghitung banyaknya panel surya, baterai, inverter, SCC dan lampu yang akan digunakan untuk *green house*.
4. Menghitung investasi biaya awal pada perancangan panel surya di *green house*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan sebagai acuan dalam menyelesaikan penelitian ini supaya penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari inti pokok pembahasan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Hanya membahas perancangan awal *green house* untuk tanaman cabai yang sudah melewati proses penyemaian dan pembibitan.
2. Tidak membahas tentang tanaman cabai secara mendetail.
3. Tanaman cabai masih dipengaruhi cahaya matahari.
4. Suhu dan kelembapan tanaman cabai adalah 24 – 28°C dan 85 – 90%
5. Radiasi matahari dan temperatur yang diukur pada Jurusan Teknik Elektro Indralaya diperoleh dari *website NASA prediction of worldwide energy*

resource.

6. Jarak antara lampu dan tanaman cabai merah adalah 36 cm.
7. *Green house* berukuran panjang 3m, lebar 3m dan tinggi 3m.
8. Intensitas penerangan yang dibutuhkan tanaman cabai merah 2.658-4.287 Lux.
9. Tinggi tanaman cabai merah setelah melewati proses penyemaian dan pembibitan adalah 13,38 cm.
10. Tidak memperhitungkan pantulan cahaya.
11. Lampu yang digunakan adalah LED 40 watt.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Sumber energi listrik yang ramah lingkungan.
2. Mengetahui proses sistem kerja panel surya.
3. Mengetahui jumlah daya yang dibutuhkan tanaman cabai untuk berfotosintesis.
4. Mengetahui investasi biaya awal dari perencanaan panel surya pada *green house*.
5. Mengetahui temperatur dan kelembapan yang ada pada *green house*.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematis penulisan supaya penyusunan lebih mudah, adapun sistematis penulisan yang digunakan pada penelitian adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai pendahuluan berupa latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan *photovaltaic*, baterai, inverter, beban listrik, potensi energi surya pada daerah tersebut, fotosintesis, intensitas penerangan & energi cahaya, cabai merah dan *green house*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan mengenai lokasi penelitian, waktu penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, prosedur percobaan dan *flow chart*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan mengenai pengumpulan data, hasil – hasil pengujian serta analisa yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Aulia, M. Rokhmat, and A. Qurthobi, “Analisa Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Cabai Dalam Ruangan Tertutup Dengan Kelembaban Tetap,” E-Proceeding Eng., vol. 7, no. 2, pp.4263–4271, 2020.
- [2] A. D. E. N. Hidayah, “MODIFIKASI CAHAYA MENGGUNAKAN LAMPU LED DENGAN LAMA PENYINARAN BERBEDA PADA PERSEMAIAN BENIH CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.),” 2020.
- [3] R. Haryadi et al., “Karakteristik cabai merah yang dipengaruhi cahaya matahari,” J. Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Fis., vol. 3, no. 1, pp. 16–22, 2017.
- [4] D. T. Utomo, A. Baihaqi, H. Asysyauqi, R. Azizissani, A. H. A. Ash’shobir, and H.S. Wijaya, “Perancangan Sistem Penyiraman Otomatis Pada Greenhouse Guna Meningkatkan Kualitas Bibit Tanaman Anggur (*Vitis vinivera*) Di Daerah Sidoarjo,” JEECOM J. Electr. Eng. Comput., vol. 4, no. 1, pp. 46–50, 2022, doi: 10.33650/jeecom.v4i1.3581.
- [5] L. M. Hayusman et al., “Pemanfaatan Teknologi Panel Surya Kelompok Petani Bunga Krisan di Desa Blarang dan Desa Gendro Kecamatan Tukur Kabupaten Pasuruan,” vol. 5068, pp. 59–67, 2018.
- [6] R. Andani, M. Rahmawati, and M. Hayati, “Pertumbuhan dan hasil tanamancabai akibat jenis media tanam dan varietas secara hidroponik substrat,” J. Ilm. Mhs. Pertan., vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2020, doi: 10.17969/jimfp.v5i2.14764.
- [7] L. Oлло, P. Siahaan, and B. Kolondam, “Uji Penggunaan PGPR (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.),” J. MIPA, vol. 8, no. 3, p. 150, 2019, doi: 10.35799/jmuo.8.3.2019.26172.

- [8] A. R. Firdhausi, “Rancang Bangun Smart Greenhouse untuk Budidaya Tanaman Cabai (*Capsicum Annum* L .) Berbasis Android,” vol. 2018, no. November, pp. 16–22, 2018.
- [9] A. Pertiwi, V. E. Kristianti, I. Jatnita, and A. Daryanto, “Sistem Otomatisasi Drip Irigasi Dan Monitoring Pertumbuhan Tanaman Cabai Berbasis Internet of Things,” *Sebatik*, vol. 25, no. 2, pp. 739–747, 2021, doi: 10.46984/sebatik.v25i2.1623.
- [10] A. Nio Song, “Evolusi Fotosintesis pada Tumbuhan,” *J. Ilm. Sains*, vol. 12, no. 1, p. 28, 2012, doi: 10.35799/jis.12.1.2012.398.
- [11] O. MASDAR, “Desain Sistem Plts Untuk Pompa Air Menara Iqra Kampus Unismuh Makassar,” no. PLTS, p. 48, 2018, [Online]. Available: file:///E:/KULIAH/SM4/KKW/perancangan plts1.pdf
- [12] R. A. Saputra “Analisis Pengaruh Terhadap Pemasangan Reflektor Pada Kinerja sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Home Industri Batik Tugiran Pandak Bantul,” vol. 5, no. 3, pp. 248–253, 2019.
- [13] B. H. Purwoto, J. Jatmiko, M. A. Fadilah, and I. F. Huda, “Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 1, pp. 10–14, 2018, doi: 10.23917/emitor.v18i01.6251.
- [14] P. Harahap, “Pengaruh Temperatur Permukaan Panel Surya Terhadap Daya Yang Dihasilkan Dari Berbagai Jenis Sel Surya,” *RELE (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 73–80, 2020, doi: 10.30596/rele.v2i2.4420.
- [15] E. Roza and M. Mujirudin, “Perancangan Pembangkit Tenaga Surya Fakultas Teknik UHAMKA,” *Ejournal Kaji. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 16–30, 2019, [Online]. Available: <http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=984946&val=11994&title=PERANCANGANPEMBANGKITTENAGASURYAFAKULTASTEKNIKUHAMKA>

- [16] S.G., Ramadhan, CH. Rangkuti, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atap Gedung Harry Hartanto Universitas Trisakti," pp. 1–11, 1974.
- [17] M. T. Darno, Yahonnes M. Simanjutak, "Studi Perencanaan Modul Praktikum Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts)," J. Untan, vol. 1, no. 1, p. 1, 2017.
- [18] D. B. Satrio, "ANALISIS PERFORMA SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 2 x 5000 WATT FAKULTAS TEKNOLOGIINDUSTRI UII," 2017.
- [19] P. Gunoto, S. Sofyan, "PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA 100 W_p UNTUK PENERANGAN LAMPU DI RUANG SELASAR FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS RIAU KEPULAUAN," vol. 3, no. 2, pp. 96–106, 2020.
- [20] G. Ngurah et al., "Kajian Energi Surya Untuk Pembangkit Tenaga Listrik," vol. 4, no. 1, pp. 29–33, 2005.
- [21] M. Yusfa, M. Aslam AG, "Desain sistem lampu sorot gedung iqra unismuh makassar berbasis pembangkit listrik tenaga surya (plts) fotovoltaik," 2017.
- [22] S. Sulistiyanto, T. P. Aperilian Damara, A. Mustaqim, A. Devyce, and R. Adawiyah, "'JAYUS' Meja Payung Solar Cell," J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC, vol. 8, no. 1, pp. 23–25, 2021, doi: 10.21107/triac.v8i1.10237.
- [23] Taryana, Y. Suprihartini, H. Widiarto, H. Sudjanto, and R. Soebiantoro, "Perbaikan Instalasi Penerangan Pondok Pesantren Daar El Haqq Desa Ciakar Kecamatan Panongan Tangerang," vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2020.
- [24] Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, "Teknik Penerangan Listrik," vol. 4, no. 1, pp. 88–100, 2557, 2013.
- [25] Rudini, E. Priatna, "Analisis pencahayaan penerangan jalan umum di jalan tol kabupaten pangandaran dan peluang hemat energi," vol. 03, no. 01, 2021.

- [26] A. Hendrawan and A. M. Nusantara, "DAYA LISTRIK DAN INTENSITAS PENERANGAN LAMPU PIJAR MERK ' X ,' " vol. 03, no. 01, 2018.
- [27] R. W. Purnama, "MONITORING PENCAHAYAAN BATERAI DAN LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) DENGAN SISTEM INFORMASI TELEGRAM BERBASIS MIKROKONTROLER," 2020.
- [28] A. F. Hakim, "Sistem Pendukung Keputusan Penerangan Ruangan Berbasis IOT Menggunakan Protokol MQTT Dan FUZZY Tsukamoto," 2020.
- [29] Krisnandar, "ANALISA BIAYA PERENCANAAN SISTEM PENGAIRAN HIDROPONIK TEKNIK N.F.T (*Nutrient Film Technique*) MENGGUNAKAN POMPA AIR BERBASIS SOLAR PANEL DIBANDINGKAN DENGAN PENGGUNAAN LISTRIK DARI PT.PLN(Persero)," 2020.