

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING SOLAR CELL*
BERKAPASITAS 50WP DENGAN MENGGUNAKAN
PROGRAM ESP32



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah

Disusun Oleh:
Suwadharna Prasetyo
132019041

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG
2023

SKRIPSI

RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING SOLAR CELL
BERKAPASITAS 50WP DENGAN MENGGUNAKAN
PROGRAM ESP32



Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 12 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
SUWADHARMA PRASETYO
13 2019 041

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Ir. Eliza., M.T
NIDN. 0209026201

Penguji 1

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

Pembimbing 2

Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN. 0228098702

Penguji 2

Sofiah, S.T., M.T
NIDN. 0209047302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Kgs. Almad Roni, S.T., M.T., IPM.,
ASEAN.Eng
NIDN: 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN: 0207038101

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar Pustaka.

Palembang, 9 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Suwadharna Prasetyo

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ *“Kesuksesan itu adalah pintar menyikapi keadaan bukan menyalahkan keadaan dan jangan hanya belajar dari kesuksesan orang lain tetapi diperlukan juga belajar dari kesalahan yang sudah dialami dikarenakan itu kunci kunci keberhasilan yang telah saya terapkan”*
- ❖ *Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena Allah tidak akan membebani seorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya (Q.S Al-Baqarah : 286)*

PERSEMBAHAN :

- ❖ *Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT dengan kemurahan dan ridho – nya, skripsi ini dapat ditulis dengan baik dan dapat diselesaikan dengan tepat pada waktunya.*
- ❖ *Keluargaku, Ayah Sugeng dan Ibu Wagiatun beserta Adik ku Muhammad Rizki Saputra dan Fadhila Ramadhani, yang telah memberikan semangat, doa terbaik, kenyamanan, dan menyisihkan finansial nya, sehingga bisa terselesaikan nya skripsi ini.*
- ❖ *Bapak dan Ibu dosen pembimbing yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun serta mengarahkan dan memberikan ajaran kepada saya.*
- ❖ *Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Dan Staf Universitas Muhammadiyah Palembang.*
- ❖ *Kawan – kawan seperjuangan angkatan 2019 yang saling membantu satu sama lain sehingga kita bisa menyelesaikan skripsi ini.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda nabi Muhammad saw, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ *RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING SOLAR CELL BERKAPASITAS 50WP DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM ESP32*”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan oleh Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Laporan ini disusun berdasarkan hasil orientasi langsung serta tugas selama penulis melaksanakan skripsi di laboratorium fisika dasar. Tidak lupa sholawat serta salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat dari alam kegelapan kealam terang menerang seperti ini.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

1. Ibu Ir. Eliza, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II

Penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayah Sugeng dan Ibu Wagiatun yang telah mendoakan dan memberikan dukungan.
2. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku rector Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng

selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

4. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan selaku Dosen Pembimbing Akademik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Bapak dan Ibu Staff dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2019 Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan maupun penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekhilafan dan dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Palembang, 16 juli 2023

Penulis,

Suwadharna Prasetyo

ABSTRAK

Pembuatan sistem tracking solar cell tersendiri berfokus pada peningkatan kinerja dari panel berkapasitas 50WP guna meningkatkan daya input yang maksimal disertai juga dengan menggunakan modul ESP32 sebagai pengendali. Sistem ini dirancang untuk secara otomatis melacak dan menyesuaikan posisi panel surya dengan matahari untuk meningkatkan efisiensi penyerapan energi matahari. Pengujian dilakukan untuk membandingkan kinerja sistem tracking dengan pengecasan baterai VRLA berkapasitas 26Ah menggunakan panel surya 50WP dalam posisi statis dan dengan sistem tracking. Hasil pengukuran dan perbandingan daya masukan serta pengisian baterai dievaluasi. Didapatkan hasil berupa Proses pengisian baterai akumulator VRLA 12V berkapasitas 26Ah menggunakan panel surya 50wp dalam posisi statis memerlukan waktu sekitar 2 hari untuk pengisian penuh. Namun, dengan penggunaan sistem tracking, proses pengisian dapat dilakukan lebih efisien dalam waktu sekitar 1,5 hari. Perlu dicatat bahwa pengisian baterai ini masih dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari dan kondisi cuaca saat pengujian. Intensitas cahaya matahari lebih rendah saat cuaca berawan dibandingkan dengan kondisi cerah, dan ini adalah faktor penting dalam penggunaan sistem PLTS off-grid. Sistem tracking solar cell telah berhasil beroperasi secara efektif dengan modul ESP32 yang memprogramnya untuk secara otomatis menentukan posisi yang tepat berdasarkan matahari menggunakan sensor cahaya, yaitu LDR. Dalam perbandingan persentase daya yang diukur pada kedua pengujian, terlihat bahwa sistem tracking solar cell meningkatkan daya masukan sebesar 155,2% dibandingkan dengan panel surya dalam posisi statis. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem tracking telah optimal dalam menyesuaikan diri dengan pergerakan matahari.

Kata kunci: *Tracking Solar Cell*, Berkapasitas 50wp, dan ESP32.

ABSTRACT

The creation of a separate solar cell tracking system focuses on increasing the performance of the 50WP capacity panel to increase the maximum input power and also uses the ESP32 module as a controller. This system is designed to automatically track and adjust the position of solar panels relative to the sun to increase the efficiency of solar energy absorption. Tests were carried out to compare the performance of the tracking system by charging a 26Ah capacity VRLA battery using a 50WP solar panel in a static position and with the tracking system. The measurement results and comparison of input power and battery charging are evaluated. The results obtained are: The process of charging a 12V VRLA accumulator battery with a capacity of 26Ah using a 50wp solar panel in a static position takes approximately 2 days for full charging. However, by using a tracking system, the filling process can be carried out more efficiently in around 1.5 days. Please note, charging this battery is still influenced by the intensity of sunlight and weather conditions during testing. The intensity of sunlight is lower when it is cloudy than when it is sunny, and this is an important factor in using off-grid solar PV systems. The solar cell tracking system successfully operates effectively with the ESP32 module which is programmed to automatically determine the correct position based on the sun using a light sensor, namely LDR. In comparing the percentage of power measured in both tests, it can be seen that the solar cell tracking system increases the input power by 155.2% compared to solar panels in a static position. These results show that the tracking system is optimal in adapting to the movement of the sun.

Keywords: Solar Cell Tracking, 50wp capacity, and ESP32

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Panel Surya	5
2.2. Prinsip Kerja Panel Surya	6
2.2.1. Semikonduktor dan Sel surya	7
2.3. Radiasi Harian Matahari pada Permukaan Bumi.....	8
2.4. Pengaruh Sudut Datang Terhadap Radiasi yang diterima	9
2.5. Jenis-Jenis Panel Surya.....	9

2.6. Solar Charge Control	11
2.7. MCB (Miniatur Circuit Breker) Solar.....	13
2.8. Baterai.....	14
2.8.1. Jenis – Jenis Baterai PLTS.....	15
2.8.2. Baterai Starter	17
2.8.3. Baterai Deep Cyle	19
2.9. Inverter.....	20
2.10. Watt Meter	21
2.11. Sistem berbasis IoT (Internet of Things)	22
2.11.1. Cara Kerja IoT (Internet Of Things)	22
2.11.2. Manfaat dari IoT (Internet of things)	23
2.12. ESP32	25
2.14. Pengambilan Data.....	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	29
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.2. Diagram fishbone Penelitian.....	29
3.3. Metode Penelitian	31
3.4. Alat dan Bahan	31
3.5. Diagram Skema	33
3.6. Prinsip Kerja Rangkaian	35
3.7. Proses Perancangan	35
3.8. Proses Pengujian Alat	36
3.9. Prosedur Penelitian	37
3.9.1. pengaruh sudut terhadap keluaran panel surya	37
3.9.2. Pengambilan data posisi sudut matahari.....	37

3.9.3. Pengujian Keluaran Panel surya	38
3.9.4. Pengujian Program ESP32.....	38
BAB 4 DATA DAN ANALISIS.....	40
4.1. Data Alat.....	41
4.1.1. Panel Surya.....	41
4.1.2. SCC (Solar charge Controller)	42
4.1.3. Baterai	43
4.1.4. Proteksi MCB (Miniatur Circuit Breaker).....	44
4.1.5. Inverter	45
4.1.6. Motor DC	45
4.2. Mikrokontroler.....	46
4.2.1. Modul ESP32	47
4.2.2. Motor Driver BTS7960	47
4.2.3. Sensor Arus ACS758	48
4.2.4. Sensor LDR	49
4.3. Proses Sistem Tracking Solar Cell Berkapasitas 50wp	50
4.4. Data Penchargeran Panel Surya Sistem Statis	52
4.5. Data Penchargeran Panel Surya Sistem Tracking.....	56
4.6. Data Pengujian Pengosongan Baterai dengan Beban Lampu Pijar 100W	59
4.7. Data Perhitungan Daya Panel Surya Sistem Statis	60
4.7.1. Analisis Pengujian panel surya Sistem Statis.....	60
4.8. Data Pengukuran Panel Surya Sistem Tracking	63
4.8.1. Analisis Pengujian Solar Sistem Tracking	63
4.9. Data Hasil Perbandingan Daya Sistem Statis dan Daya Sistem Tracking	66
4.10. Analisis Pembahasan	68

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Panel Surya.....	5
Gambar 2. 2. Cara Kerja Panel Surya	7
Gambar 2. 3. Radiasi Gelombang Panel Surya	8
Gambar 2. 4. Sudut Arah Matahari	9
Gambar 2. 5. Panel Surya Monocrystalline	10
Gambar 2. 6. Panel Surya Pollycristaline.....	11
Gambar 2. 7. Panel Surya Thin Film.....	11
Gambar 2. 8. Modul Solar Charge Controller.....	12
Gambar 2. 9. Miniatur Circuit Breker (MCB) Solar	13
Gambar 2. 10. Cara Kerja MCB Solar Cell	14
Gambar 2. 11. Baterai	15
Gambar 2. 12. Jenis-Jenis Baterai	17
Gambar 2. 13. Baterai Starter.....	19
Gambar 2. 14. Inverter	20
Gambar 2. 15. KWH Digital 100A	21
Gambar 2. 16. Cara Kerja IoT.....	23
Gambar 2. 17. Modul Node Mcu ESP32	26
Gambar 2. 18. Motor Dc High Torsi.....	27
Gambar 3. 1. Diagram Fishbone	30
Gambar 3. 2. Skema Diagram	34
Gambar 3. 3. Sudut Panel Statis.....	36
Gambar 3. 4. Panel Surya Posisi Diam	37
Gambar 3. 5. Panel Surya Posisi Tracking.....	39
Gambar 4. 1. Panel surya	42

Gambar 4. 2. SCC (Solar Charge Controller)	42
Gambar 4. 3. Baterai	43
Gambar 4.4. MCB 2p	44
Gambar 4. 5. Inverter	45
Gambar 4. 6. Motor DC	46
Gambar 4. 7. Modul ESP32	47
Gambar 4. 8. Motor Driver	48
Gambar 4. 9. Sensor Arus ACS758	49
Gambar 4. 10. Sensor LDR	50
Gambar 4. 11. Desain Tracking Posisi Samping dan depan	51
Gambar 4. 12. Grafik Pengisian Battery Statis	55
Gambar 4. 13. Grafik Intensitas Cahaya Matahari.....	56
Gambar 4. 14. Grafik Pengisian Battery	58
Gambar 4. 15. Pengukuran Intensitas Matahari	59
Gambar 4. 16. Grafik Pengukuran Panel Surya Statis	61
Gambar 4. 17. Grafik Pengukuran Panel Surya Tracking.....	64
Gambar 4. 18. Grafik Perbandingan Daya	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Alat.....	32
Tabel 3. 2. Bahan	33
Tabel 4. 1. Spesifikasi Panel Surya.....	42
Tabel 4. 2. Spesifikasi SCC.....	43
Tabel 4. 3. Spesifikasi Baterai.....	44
Tabel 4. 4. Spesifikasi MCB	44
Tabel 4. 5. Spesifikasi Inverter	45
Tabel 4. 6. Spesifikasi Motor DC.....	46
Tabel 4. 7. Spesifikasi Modul ESP32.....	47
Tabel 4. 8. Spesifikasi Motor Driver.....	48
Tabel 4. 9. Spesifikasi Sensor ACS758	49
Tabel 4. 10. Spesifikasi Sensor LDR	50
Tabel 4. 11. Data Pengukuran Panel Panel Surya Secara Statis	54
Tabel 4. 12. Data Pengukuran Panel Panel Surya Secara Tracking.....	57
Tabel 4. 13. Pengosongan Battery dengan beban lampu pijar 100watt.....	60
Tabel 4. 14. Pengukuran Panel Surya Statis	61
Tabel 4. 15. Hasil Daya pengukuran Statis	62
Tabel 4. 16. Pengukuran Panel Panel Surya tracking	63
Tabel 4. 17. Hasil Pengukuran Daya Tracking	65
Tabel 4. 18. Perbandingan Pengukuran Daya	66

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang dilewati oleh garis katulistiwa memiliki intensitas matahari yang tinggi pertahunnya terutama pada Daerah provinsi Sumatra selatan terkhususnya kota Palembang dikarnakan nya musim kemarau yang Panjang maka untuk memanfaatkan musim kemarau tersebut adalah dengan cara membuat energi baru terbarukan yaitu PLTS atau pembangkit listrik tenaga surya dengan skala kecil, Panel surya sendiri merupakan alat yang digunakan untuk mendapatkan energi alternatif yang bersumber dari cahaya matahari. Pada umumnya panel surya yang terpasang pada instalasi tidak mengalami perubahan posisi mengikuti sinar UV pada matahari dan tidak ada pengolahan arus yang dihasilkan dari sinar matahari ketika penyimpanan sudah penuh. Hal itu mengakibatkan tidak optimalnya tegangan yang dihasilkan panel surya sendiri.

Energi surya adalah energi terbarukan dan dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik dengan pemanfaatan sel surya sebagai salah satu alat yang dapat digunakan untuk memanfaatkan energi matahari. (Nugroho, Prasetyo, and Marausna, 2022) Energi surya saat ini merupakan sarana yang sangat penting dari sumber energi terbarukan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi sel surya tersebut adalah dengan menggunakan perangkat penjejak matahari sehingga perolehan daya oleh sel surya maksimal. Dengan adanya sistem penjejak matahari maka panel surya dapat menerima cahaya yang maksimal dan lebih efektif untuk menghasilkan energi yang lebih banyak karena panel surya dapat mempertahankan profil tegak lurus terhadap sinar matahari. (Nugroho, Prasetyo, and Marausna, 2022)

Energi listrik yang dihasilkan oleh solar panel memiliki ketergantungan terhadap energi cahaya matahari. Semakin besar energi matahari yang mengenai

solar panel maka semakin besar pula listrik yang dihasilkan oleh solar panel tersebut. Umumnya solar panel diletakkan secara tetap padaudukannya. Teknik pemasangan solar panel seperti ini menyebabkan posisi solar panel tidak berada dalam posisi yang tepat terhadap arah datang cahaya matahari. Akibatnya energi listrik yang dapat dihasilkan oleh solar panel menjadi lebih sedikit daripada semestinya. (Nurdiansyah et al, 2020) Untuk mendapatkan listrik yang maksimal, posisi solar panel harus selalu tegak lurus terhadap arah datang cahaya matahari. Sehingga solar panel harus dapat mengikuti arah pergerakan cahaya matahari. Setiap hari matahari bergerak dari timur menuju barat dan terbit maupun terbenam. Ketika posisi matahari berubah sepanjang hari, pelacak cahaya matahari adalah metode yang efisien untuk meningkatkan produksi listrik oleh solar panel. Solar panel mendapatkan kinerja yang lebih baik dengan 2 axis *solar tracker*, dengan peningkatan energi yang dikumpulkan hingga 80% dibandingkan dengan permukaan tetap(Fardani, 2018).

Pengembangan *solar tracker* saat ini masih didominasi mekanisme 1 (satu) sumbu kerja dan sistem pengukuran serta pengambilan data keluaran sel surya masih dilakukan secara manual, berdasarkan hal tersebut mendorong dilakukannya penelitian dan pengembangan lebih lanjut yaitu dengan penambahan sumbu kerja menjadi sumbu horizontal dan sumbu vertikal. Serta dibuatkannya sistem monitoring data keluaran dari sel surya secara realtime berbasis internet dengan bantuan modul Wi-Fi (NodeMCU) yang dapat diakses melalui komputer dan smartphone kapanpun dan dimanapun dengan manajemen cloud database yang mumpuni untuk mencatat riwayat data dari waktu ke waktu(Muhamad and Npm, 2020).

Proses pembuatan rancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya ini ada beberapa tahap yang harus dilakukan. Diawali dengan perancangan konstruksi yang sesuai dengan besar daya yang dibutuhkan dan kuantitas komponen yang dibutuhkan. Selanjutnya mengumpulkan komponen dan melakukan perakitan instalasi komponen. Setelah melewati proses perakitan alat maka akan dilakukan beberapa kali pengujian dan pengambilan data kemudian dianalisa data yang telah didapat. Sistem PLTS yang dibuat perencanaan akan

dipasang dengan satu unit panel surya jenis polykristal berkapasitas 50WP, sedangkan komponen yang diperlukan sebagai penunjang Baterai, Inverter, dan High Torsi sedangkan untuk monitoring nya sendiri diperlukan beberapa sensor yaitu Modul ESP32, Sensor Arus ACS758, sensor tegangan menggunakan Resistor dan aplikasi BLYNK sebagai pemantau hasil yang keluar, Sistem *Tracking Solar Cell* tersebut akan dipasangkan pada sebuah rangka komponen sederhana dan dudukan control dari panel surya yang sudah dirancang khusus.

Cara Kerja dari Sistem *Tracking* tersebut dengan menggunakan sensor cahaya *LDR (Light Dependent Resistor)* yang berfungsi untuk mengikuti arah Cahaya sinar matahari. Dari sensor LDR yang digunakan untuk akan dikalibrasi dengan Motor DC yang akan bergerak menyesuaikan posisi panel surya akan otomatis menentukan sudut kemiringan yang sesuai pada pembacaan dari sensor LDR tersebut. Hal ini didapatkan agar pada setiap perubahan waktu, panel surya dapat meningkatkan penangkapan pancaran sinar matahari. Jika pancaran sinar matahari yang diterima panel sel surya dapat ditingkatkan, maka Daya yang dihasilkan panel surya pun dapat meningkat dibandingkan dengan panel surya tanpa menggunakan sistem ini.

Sistem *Tracking* sendiri dirancang untuk meningkatkan kinerja penyerapan intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam panel surya yang akan diharapkan akan meningkatkan daya listrik yang masuk lebih besar daripada panel surya yang diposisikan secara (statis) diam, pada Spesifikasinya sendiri panel surya jenis polykristal berkapasitas 50wp memiliki efisiensi Penyerapan panel surya tersebut hanya dapat menyerap intensitas cahaya sebesar 15% cahaya yang masuk tanpa adanya sistem *Tracking*, Dirancangannya system tersebut guna bisa menaikkan dan memaksimalkan kinerja dari panel Surya tersebut yang diharapkan akan bisa naik sebesar 50% penyerapan cahaya.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan Penelitian tugas akhir ini adalah Merancang system tracking solar panel dengan program ESP32 guna meningkatkan daya Input dari panel surya berkapasitas 50wp

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini hanya berfokus kepada rancang bangun system tracking solar cell berkapasitas 50wp dengan menggunakan program ESP32 dan pengujian perbandingan persentase daya dari kedua cara penyerapan pada panel surya tersebut.

1.4 Sistematika Penulisan

Tugas akhir mengenai implementasi *RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING SOLAR CELL BERKAPASITAS 50WP DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM ESP32* akan dipaparkan ke dalam beberapa bab, yang disusun sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan secara umum ilmu pengetahuan dan dasar teori yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Menjelaskan terkait mulai tahapan perencanaan, perakitan dan sampai pengujian pemograman Tracking pada Panel Surya serta menginput data konsumsi yang input dan outputnya.

BAB 4 : HASIL ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan data pengukuran, data percobaan, data percobaan, dan analisis data

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran

DAFTAR PUSTAKA

- DEfendi, Yoyon. 2018. "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile." *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* 4 (2): 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>.
- Erwin Budiarta, Mohammad, Unit Three Kartini, Subuh Isnur Haryudo, and Achmad Imam Agung. n.d. "Pemodelan Sistem Pelacakan Posisi Sinar Matahari Berbasis Internet of Things (IoT) Berdasarkan Data Meteorologi."
- Fardani, Muhammad Imam Maulana. 2018. "Perancangan Prototipe 2 Axis *Solar tracker* Guna Optimalisasi Output Daya Solar Panel." *Skripsi*.
- Ivana, Ryan Dimas. 2020. "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 200 Wp Dengan Sistem Solar Charge." *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 2012* (1): 41–49.
- Mohammad iqbal Ferdiansyah. 2022. "Bab Ii Teori Penunjang 2.1 Battery Monitoring System," 8–18. <http://www.panasonic.com>.
- Muhamad, Tio, and Nur Npm. 2020. "Prototipe *Solar tracker* Dual Axis Dengan Sistem Monitoring Iot Berbasis Cloud Prototipe *Solar tracker* Dual Axis Dengan Sistem."
- Nugroho, Bagus Eko, Erwan Eko Prasetyo, and Gaguk Marausna. 2022. "Rancang Bangun Dual Axis Sun Tracker Menggunakan Motor DC Power Window CSD60-B." *JTT (Jurnal Teknik Terpadu)* 10 (1): 67–76.
- Nurdiansyah, Muhtar, Erick Chomper Sinurat, Muhammad Bakri, Imam Ahmad, and Aldi Bagus Prasetyo. 2020. "Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino Uno." *JTIKOM*. Vol. 1.
- Pido, Rifaldo, Rahmat Hidayat Boli, Moh Rifal, Wawan Rauf, Nurmala Shanti Dera, and Randy Rianto Day. 2022. "Analisis Pengaruh Variasi Sudut Kemiringan Terhadap Optimalisasi Daya Panel Surya" 10 (2): 234–40. <https://doi.org/10.37971/radial.v10i2.287>.
- Samsurizal, Christiono, Makkulau Andi. 2019. "Evaluasi Sudut Kemiringan Terhadap Pengaruh Irradiance Pada Array Photovoltaic Jenis Monocrystalline." *Jurnal Ilmiah Setrum* 8 (1): 28–34. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jis/article/view/5135>.
- Siagian, Parulian, and Rokki Manurung. 2022. "Pengembangan Panel Surya 120 Wp Dengan *Solar tracker* Double Axis Sebagai Bahan Pembelajaran Mahasiswa Di Program Studi Teknik Mesin UHN" 3 (2): 115–28.

Surya Darma. 2020. "Analisa Perkiraan Kemampuan Daya Yang Dibutuhkan Untuk Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts).