

SKRIPSI
ANALISIS DAYA YANG DIHASILKAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA DI DESA PANDAN ARANG



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :
RIKI PITRA ANHARI
132017086

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021

SKRIPSI
ANALISIS DAYA YANG DIHASILKAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SURYA DI DESA PANDAN ARANG



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
19 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Riki Pitra Anhari
132017086

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Feby Archanto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

Penguji 1

Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN. 010046301

Pembimbing 2

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM
NIDN.0205118504

Penguji 2

Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN.0214117504

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik Elektro

Dr. Ir. Kus Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik

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

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 ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

19 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Riki Pitra Anhari

NIM : 132017086

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ❖ Memulai Dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan Dengan Penuh Keikhlasan, Menyelesaikan Dengan Penuh Kebahagiaan

Kupersembahkan skripsi kepada :

- ❖ ALLAH SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.
- ❖ Kepada Kedua Orang Tuaku Bapak Alimat dan Mita Sari yang sangat aku cinta dan sangat aku sayang.
- ❖ Kepada Pembimbing I Skripsi Saya Bapak Feby Ardianto,S.T.,M.Cs dan Pembimbing II Bapak Bengawan Alfaresi,S.T.,M.T.,IPM yang telah membimbing penulisan skripsi ini.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- ❖ Kepada Orang Yang Aku Cintai,Cissinstia Putri Damayanti S.Kep Terima Kasih Atas Dukungan, Kebaikan, Perhatian, Saran, Teguran, dan Kebijaksanaan, Terima Kasih Karena Memberi Tahu Saya Cara Hidup Dengan Jujur, Bertanggung Jawab Dan Bahagia.
- ❖ Sahabat seperjuanganku Hulia Septari, Andi Dinda, Dan Team Pandan Arang Solar Cell. Terima kasih atas kebersamaan selama ini semua proses perjuangan yang kita lalui akan menjadi kenangan yang tak akan dilupakan
- ❖ Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang membantu penyusunan skripsi ini.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **ANALISIS DAYA YANG DIHASILKAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DI DESA PANDAN ARANG** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

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

- Bapak Feby Ardianto, S.T., MCs, selaku Pembimbing I
- Bapak Bengawan Alfarisi, ST., MT, IPM selaku Pembimbing II
- Bapak Dr.Ir.Cekmas Cekdin, M.T selaku penguji I
- Ibu Rika Noverianty, S.T.,M.T selaku penguji II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E.,M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.T, MCs, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak Dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Orangtuaku ayahanda alimat dan ibunda mita sari yang tak pernah lelah memberikan dukungan dan do'a yang terbaik, serta adik-adik tersayang.

8. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2017 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moral maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 2021

Penulis,

Riki Pitra Anahari

ABSTRAK

Dalam pengembangan dunia, teknologi saat ini mendorong orang untuk mencapai berbagai penemuan terkait dengan adanya sumber listrik. Potensi radiasi surya adalah produsen sumber yang sangat fleksibel untuk masa depan dan merupakan produsen sumber energi yang paling menjanjikan. Energi yang dihasilkan oleh matahari tidak terbatas pada sumber energi fosil yang kelelahan. Teknologi panel surya adalah alat yang mengubah energi surya sebagai radiasi matahari menjadi listrik, sehingga energi matahari potensial dapat digunakan untuk tujuan penelitian yang menganalisis daya yang dihasilkan oleh EPBT. Ubah kehendak panel surya intensitas. Prosedur untuk pencarian ini dilakukan pada pengumpulan dan analisis intensitas matahari dan daya output data dilakukan dengan mengukur sumber langsung yang dimuat oleh meter. Hasil data pengukuran dan perhitungan selama 5 hari dihitung dengan nilai rata-rata berdasarkan nilai intensitas matahari dan nilai kinerja bagian sel surya. Tes data Nilai rata-rata menunjukkan bahwa intensitas sinar matahari tertinggi adalah 523.26 w / m^2 x 1:00 hingga 1:00. Dalam posisi untuk menghasilkan kapasitas 191 156 watt, sedangkan biaya sinar matahari yang lebih rendah pada jam adalah $303,36 \text{ w / m}^2$. 09:00 WIB, yang menghasilkan 65,5 watt. Jumlah data untuk rata-rata intensitas sinar matahari berkat dengan durasi panjang gelombang matahari setelah pukul 1:00 WIB seiring waktu. Ketika tes dapat diselesaikan, ukuran intensitas sinar matahari sangat berpengaruh pada jumlah energi yang dihasilkan setiap jam.

Kata Kunci : Panel sel surya, Intensitas cahaya matahari, Hasil daya

ABSTRACT

In the developing world, today's technology encourages people to achieve various discoveries related to the existence of a power source. The potential of solar radiation is a very flexible source producer for the future and is the most promising producer of energy sources. The energy produced by the sun is not limited to exhausting fossil energy sources. Solar panel technology is a tool that converts solar energy as solar radiation into electricity, so that potential solar energy can be used for research purposes that analyze the power generated by EPBT. Change the will of solar panels intensity. The procedure for this search was carried out on the collection and analysis of solar intensity and output power data carried out by measuring the direct source loaded by the meter. The results of the measurement and calculation data for 5 days are calculated with the average value based on the value of the solar intensity and the performance value of the solar cell section. Data test The average value shows that the highest sunlight intensity is 523.26 w / m^2 x 1:00 to 1:00 . In a position to produce a capacity of 191 156 watts, while the lower cost of sunlight on the clock is 303.36 w / m^2 . 09:00 WIB, which produces 65.5 watts. The amount of data for the average intensity of sunlight thanks to the duration of the solar wavelength after 1:00 WIB over time. When the test can be completed, a measure of the intensity of the sun's rays has a great influence on the amount of energy produced each hour.

Keywords: *Solar cell panels, sunlight intensity, power yield*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRAC.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	4
2.2 Panel Surya	4
2.2.1 Karakteristik Panel Surya	6
2.3 Sel Surya.....	7
2.3.1 Prinsip Kerja Sel Surya.....	8
2.4 Maximum Power Point Tracking (MPPT)	10
2.5 Pulse Width Modulation (PWM).....	10
2.6 Baterai.....	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu Dan Tempat.....	12
3.2 Fishbone Penelitian.....	12
3.3 Diagram Blok	13

3.4 Bahan Dan Alat	14
BAB 4 DATA PERHITUNGAN DAN ANALISIS.....	15
4.1 Data Pengukuran	15
4.1.1 Data Pengukuran Arus Dan Tegangan Panel Sel	
Surya	18
4.2 Analisis.....	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Pompa Air.....	4
Gambar 2.2 Panel Surya.....	5
Gambar 2.3 Grafik Kurva Karakteristik V-I Pada Sel Surya.....	8
Gambar 2.4 Cara Kerja Sel Surya	9
Gambar 2.5 <i>Solar Charge Controller</i> MPPT	10
Gambar 2.6 <i>Solar Charge Controller</i> PWM.....	11
Gambar 2.7 Baterai	11
Gambar 3.1 Diagram Fishbone	12
Gambar 3.2 Diagram Blok	13
Gambar 4.1 Grafik Intensitas Cahaya Matahari.....	16
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Intensitas Cahaya Matahari.....	17
Gambar 4.3 Grafik Perhitungan Daya Panel Sel Surya	19
Gambar 4.4 Grafik Daya Rata-Rata	21
Gambar 4.5 Perbandingan Rata-Rata Intensitas Cahaya Matahari Dan Daya	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Bahan dan Alat.....	14
Tabel 4.1 Data Pengukuran Intensitas Cahaya Matahari	15
Tabel 4.2 Data Pengukuran Arus Dan Tegangan Keluaran Panel Sel Surya.....	18
Tabel 4.3 Data Perhitungan Daya Keluaran Panel Sel Surya	19

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia, teknologi saat ini mendorong manusia untuk melakukan berbagai penemuan mengenai keberadaan sumber tenaga listrik. Saat ini, listrik merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia. Saat ini, sebagian besar listrik dapat diperoleh melalui konversi energi dari bahan bakar fosil, gas, dan minyak. Namun penggunaan sumber energi tersebut memiliki batasan tertentu yang harus diperhitungkan, seperti menipisnya sumber daya alam yang digunakan seperti listrik. Matahari merupakan salah satu sumber energi dalam jumlah yang tidak terbatas, dan peran matahari juga merupakan energi terbarukan. Artinya, persediaan matahari di Bumi sangat melimpah, terutama di wilayah Indonesia. Digunakan sebagai energi listrik, energi matahari diubah menjadi energi listrik menggunakan panel surya fotovoltaik (Mukromin IR, 2017).

Potensi radiasi matahari memiliki potensi untuk dimanfaatkan di masa depan dan menciptakan sumber energi yang paling menjanjikan. Energi yang dihasilkan oleh matahari tidak terbatas dibandingkan dengan sumber energi fosil saat ini. Banyak pakar energi yang beradu untuk menemukan penemuan-penemuan baru dalam sumber energi alternatif yang ramah lingkungan, termasuk sel surya. (I B Kd Surya Negara, 2016).

Teknologi panel surya merupakan suatu alat yang dapat mengubah energi cahaya menjadi energi listrik berupa radiasi matahari dengan memanfaatkan potensi energi matahari yang cukup besar. Proses mengubah radiasi matahari menjadi energi listrik disebut pembangkit listrik fotovoltaik. Elektron dan lubang dapat dibuat dengan menyerap cahaya berupa foton pada permukaan sel surya. (Radian IM, 2020).

Memberi daya pada panel surya sangat penting karena tidak hanya mempengaruhi efisiensi pengisian baterai tetapi juga menentukan keandalan panel surya. Karena sifat suhu dan jumlah radiasi matahari yang acak dari panel surya, daya yang dihasilkan oleh panel surya berfluktuasi, sehingga diperlukan sistem

prediksi untuk memantau daya. Daya yang dihasilkan oleh panel surya adalah suhu dan penyinaran panel surya. (Radian IM, 2020).

Panel surya, Daya listrik yang dihasilkan oleh panel surya sangat dipengaruhi oleh dua variabel masukan yaitu temperatur panel surya dan iradiasi surya. Terdapatnya sifat stokastik dari temperatur panel surya dan iradiasi surya mengakibatkan daya listrik yang dihasilkan panel surya dapat berubah-ubah, sehingga diperlukan suatu sistem prediksi untuk memantau daya listrik yang dikeluarkan panel surya berdasarkan temperatur panel surya dan iradiasi (Radian IM, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya panel surya yang dikeluarkan dan mengetahui daya tegangan dan arus. Tahapan pelaksanaan pada penelitian ini: 1) survei, 2) merangkai atau rancangan panel surya, 3) mengambil data daya inputan panel surya,4) menganalisis hasil data. Diharapkan panel surya dapat membantu masyarakat mengairi rumah – rumah , dengan pompa air tenaga surya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian Menganalisis daya yang dihasilkan PLTS terhadap perubahan intensitas cahaya matahari pada panel surya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini difokus pada analisis perubahan daya listrik yang dipengaruhi oleh perubahan intensitas cahaya matahari.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan penelitian ini tersiri dari 5 bab yang masing-masing terdiri dari sub-sub yang memiliki hubungan satu sama lain yaitu sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab dijelaskan latar belakang,tujuan penelitian, batas penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori dasar yang menjelaskan tentang pembangkit listrik tenaga surya,panel surya, Karakteristik panel surya,,sel surya, Prinsip Kerja Sel

Surya (Photovoltaic), Maximum Power Point Tracking (MPPT), Pulse Width Modulation (PWM), Baterai.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Metode pengambilan data, , *fishbone diagram*, blok diagram, alat dan bahan yang digunakan.

BAB 4 HASIL ANALISIS

Data pengukuran , data percobaan, analisis data.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Arta Wijaya I Wayan, (2016),” *Analisis Perbandingan Output Daya Listrik Panel Surya Sistem Tracking Dengan Solar Reflector*. *E-Journal Spektrum Vol. 3, No. 1 Juni 2016*.
- Ferryawan, I. G., Natsir, A., & Nratha, I. M. (2017). Maximum Power Point Tracking (Mppt) Pada Sistem Fotovoltaik Dengan Boost Converter Berbasis Logika Fuzzy. *Dielektrika*, 147-152.
- Kd I B Negara Surya. (2013),” *Analisis Perbandingan Output Daya Listrik Panel Surya Sistem Tracking Dengan Solar Reflector*. *E-Journal Spektrum Vol. 3, No. 1*.
- Mukromin Indra Radian. (2020),” *Prediksi Daya Panel Surya Kapasitas 50 Wp Menggunakan Model Regresi Linier Majemuk*”. *Jurnal Teknologi Bahan Dan Barang Teknik Vol. 10, No. 2, Desember 2020: 58-65*.
- Nainggolan, B., Inaswara, F., Pratiwi, G., & Ramadhan, H. (2016). Rancang Bangun Sepeda Listrik Menggunakan Panel Surya Sebagai Pengisi Baterai. *POLITEKNOLOGI*, 264-272.
- Radian Mukromin Indra. (2020),” *Prediksi Daya Panel Surya Kapasitas 50 Wp Menggunakan Model Regresi Linier Majemuk*”. *Jurnal Teknologi Bahan Dan Barang Teknik Vol. 10, No. 2, Desember 2020: 58-65*.
- Sanni Ilyas & Ishak Kasim : 2017. “*Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Reflektor Parabola*”. *JETri*, Volume 14, Nomor 2, Halaman 67 – 80.

Subekti Yulianda, G. S. (2015). “*Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya*”.

Sukandarrumidi, Dkk, (2013), “*Energi Terbarukan Konsep Dasar Menuju Kemandirian Energi*.” Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

Sutarno, (2013),” Shepperd, L & Richards, E. Solar Photovoltaics For Development Applications. Florida Solar Energy Center Available At [Http://Www.Fsec.Ucf.Edu/~Pv/](http://www.fsec.ucf.edu/~Pv/)

Syahrizal, J., Yandri, & Hiendro, A. (2019). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbantuan Program Calculationsolar. *perencanaan, PLTS, perhitungan manual, CalculationSolar, simulasi*, 10.

Yuliananda, S., Sarya, G., & Hastijanti, R. R. (2015). Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari.

Zahedi, A (1998). *Solar photovoltaic energy system: Design and use. The New World Publishing. Centre for Alternative Technology, Machynlleth. History of photovoltaic cells (PV)*. <http://www.cat.org.uk/> Solarex Pty. Ltd. <http://www.solarex.com//>