

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP
DAYA PRODUKSI YANG DIHASILKAN DARI PANEL SURYA
JENIS MONOCRYSTALLINEDAN POLYCRYSTALLINE**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

PRAYOGI DWI ARISTIARDI

1602230523

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2020

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP
DAYA PRODUKSI YANG DIHASILKAN DARI PANEL SURYA
JENIS MONOCRYSTALLINE DAN POLYCRYSTALLINE**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**

Oleh :



PRAYOGI DWI ARISTIARDI

1602230523

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : **PRAYOGI DWI ARISTIARDI**
Nomor Pokok : **1602230523**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Fakultas : **Teknik**
Jenjang Pendidikan : **Strata I (S1)**
Judul Skripsi : **Analisis pengaruh temperatur terhadap Daya produksi yang dihasilkan dari panel surya Jenis monocrystalline dan polycrystalline**

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Herman, MT.

Pembimbing II



M. Husni Syahbani, ST, MT.

Mengetahui :

Dekan,



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



Ir. H. Herman, MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **PRAYOGI DWI ARISTIARDI**
Nomor Pokok : **1602230523**
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis pengaruh temperatur terhadap Daya produksi yang dihasilkan dari panel surya Jenis monocrystalline dan polycrystalline

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah mumi karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawab kan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Oktober 2020
Penulis,


Prayogi Dwi Aristiardi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “Analisis pengaruh temperatur terhadap Daya produksi yang dihasilkan dari panel surya Jenis monocrystalline dan polycrystalline” telah disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Bapak Ir. H. Herman, MT. Selaku Pembimbing Utama
- Bapak M. Husni Syahbani, ST. MT. Selaku Pembimbing kedua

yang telah meluangkan waktu dan sumbangsih tenaga dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Herman, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Muhammad Helmi, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
6. Kedua Orang Tuakuyang dengan penuh kasih sayang memberikan semangat dan dukungan moral maupun material serta doa setiap waktu kepada saya.
7. Kakakku beserta keluarga nya yang selalu memberi dukungan dan mendoakan saya.
8. Seluruh staff Kecamatan Kemuning terkhusus Staff Kelurahan Sekipjaya terima kasih buat pengertiannya dan selalu support dalam pembuatan skripsi ini.

9. Rekan seperjuangan underground angkatan 2016 Kelas Malam dan Alumni Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang.
10. Semua pihak yang ikut membantu dan merasa direpotkan, baik secara langsung maupun tidak langsung atas terselesaikannya skripsi ini.

Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat walaupun penulis merasa masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini.
Akhir kata penulis berdoa dan berharap semoga Allah SWT memudahkan jalan bagi hamba-hamba-Nya yang selalu menolong hamba-Nya yang lain dengan penuh keikhlasan. Aamiin..

Palembang, Oktober 2020



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
1.1 Panel Surya.....	4
1.2 Jenis-jenis Panel Surya.....	6
2.2.1 Sel Surya Monocrystalline	7
2.2.2 Sel Surya Silikon Polycrystalline.....	8
2.3Faktor-faktor yang mempengaruhi Solar Cells Panel	11
2.4Daya Panel Surya	13

2.5 Sudut Kemiringan dan Azimuth Panel Surya	14
2.6 Solar Charge Controller	16
2.7 Batere	18
BAB III METODE DAN PERANCANGAN MODUL	19
3.2 Metode Penelitian	19
3.2 Diagram Alir Penelitian	20
3.3 Rancangan Teknis dan Data Komponen	21
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	23
4.1 Data hasil pengukuran per hari.....	23
4.2 Data hasil rata-rata pengukuran selama 6 hari.....	26
4.3 Analisa	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 KESIMPULAN.....	30
5.2 SARAN	30
DAFTAR PUSTAKA	31

ABSTRAK

Intensitas radiasi matahari merupakan sumber energi yang dapat mengkonversi energi surya menjadi energi listrik dengan prinsip fotovoltaik. Besarnya intensitas radiasi yang sampai ke permukaan bumi bervariasi pada setiap jam/hari. Tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh sel surya dipengaruhi oleh dua variabel fisis, yaitu intensitas radiasi cahaya matahari dan suhu lingkungan. Intensitas radiasi cahaya matahari yang diterima sel surya sebanding dengan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh sel surya, sedangkan apabila suhu lingkungan semakin tinggi dengan intensitas radiasi cahaya matahari yang tetap, maka tegangan panel surya akan berkurang dan arus listrik yang dihasilkan akan bertambah. Dari hasil pengukuran dan pembahasan pada penulisan bab sebelumnya, untuk panel surya Jenis Monocrystalline dan Polycrystalline, melalui pengukuran dan pengolahan serta pengamatan terhadap data yang telah didapat, penulis menyimpulkan beberapa hal diantaranya: Panel Surya Jenis Monocrystalline dan Polycrystalline memiliki hasil pengukuran yang berbeda-beda. Nilai radiasi matahari, suhu, tegangan, arus dan daya terhadap panel Surya jenis Monocrystalline dan Polycrystalline diperoleh Radiasi Matahari sebesar $404,92 \text{ W/m}^2$. dengan temperatur lingkungan $34,98 \text{ }^\circ\text{C}$. Daya yang dihasilkan Panel Surya Jenis Monocrystalline $6,98 \text{ Wp}$ lebih besar dari dan Daya yang dihasilkan Panel Surya Jenis Polycrystalline $5,28 \text{ Wp}$.

Kata Kunci : *Temperatur, Daya, Panel Surya, Monocrystalline, Polycrystalline.*

ABSTRACT

The intensity of solar radiation is an energy source that can convert solar energy into electrical energy using the photovoltaic principle. The amount of radiation intensity that reaches the earth's surface varies every hour / day. The voltage and electric current generated by solar cells are influenced by two physical variables, namely the intensity of solar radiation and environmental temperature. The intensity of solar radiation received by solar cells is proportional to the voltage and electric current produced by the solar cells, whereas if the ambient temperature is higher and the intensity of solar radiation is constant, the solar panel voltage will decrease and the resulting electric current will increase. From the measurement results and discussion in the writing of the previous chapter, for Monocrystalline and Polycrystalline types of solar panels, through measurement and processing and observation of the data that has been obtained, the authors conclude several things including: Monocrystalline and Polycrystalline Solar Panels have different measurement results. The value of solar radiation, temperature, voltage, current and power to Monocrystalline and Polycrystalline solar panels obtained solar radiation of 404.92 W / m². with an ambient temperature of 34.98 OC. The power produced by the Monocrystalline Type Solar Panel is 6.98 Wp greater than the power produced by the Polycrystalline Type Solar Panel 5.28 Wp.

Keywords: *Temperature, Power, Solar Panel, Monocrystalline, Polycrystalline.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Intensitas radiasi matahari merupakan sumber energi yang dapat mengkonversi energi surya menjadi energi listrik dengan prinsip fotovoltaic. Besarnya intensitas radiasi yang sampai ke permukaan bumi bervariasi pada setiap jam/hari. Tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh sel surya dipengaruhi oleh dua variabel fisis, yaitu intensitas radiasi cahaya matahari dan suhu lingkungan. Intensitas radiasi cahaya matahari yang diterima sel surya sebanding dengan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh sel surya, sedangkan apabila suhu lingkungan semakin tinggi dengan intensitas radiasi cahaya matahari yang tetap, maka tegangan panel surya akan berkurang dan arus listrik yang dihasilkan akan bertambah.

Besar energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya tergantung iklim, yang kemudian iklim menjadi penentu cocok atau tidaknya panel surya di suatu wilayah. Untuk Indonesia sendiri, meskipun berada di titik equator dan mendapatkan sinar matahari yang panjang setiap tahunnya, Indonesia tetaplah negara tropis. Dimana ciri khas iklim tropis adalah selain mendapatkan paparan sinar matahari yang tinggi, juga mendapatkan curah hujan yang tinggi pula.^[1]

Terdapat dua jenis panel surya yang paling banyak diproduksi Jenis Monocrystalline dan Polycrystalline, yang mana keduanya mempunyai kelebihan

dan kekurangan. Adanya varian produk dan faktor lingkungan yang mempengaruhi efisiensi penangkapan panel surya inilah yang melandasi dilakukan penelitian mengenai pengujian rasio kinerja (*performance ratio*) panel surya Jenis Monocrystalline dan Polycrystalline tersebut.

1.2 Permasalahan

1. Menghitung Daya Aktual panel surya Jenis Monocrystalline dan Polycrystalline.
2. Menghitung tegangan besar arus keluaran operasional panel surya Jenis Monocrystalline dan Polycrystalline.
3. Menganalisis pengaruh suhu terhadap iridiasi dan daya yang dihasilkan.

1.3 Tujuan

1. Analisis Perbandingan Daya Produksi Monocrystalline dan Polycrystalline.
2. Analisis Pengaruh Temperatur Panel Surya Monocrystalline dan Polycrystalline

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian penulisan skripsi ini, hanya akan membahas :

1. Dua Jenis Panel Surya Monocrystalline dan Polycrystalline dengan daya keluaran 30 Wp.

2. Melakukan pengujian dengan cara melakukan pengukuran untuk Radiasi matahari, Suhu, tegangan dan arus keluaran serta daya operasional panel surya Jenis Monocrystalline dan Polycrystalline.
3. Menganalisis daya keluaran terbesar yang diperoleh pada temperatur panel lingkungan dengan daya serta efisiensi maksimum.

1.5 Sistematika Penulisan.

Pada penulisan skripsi ini direncanakan disusun sebanyak 5 bab, yaitu :

- BAB I. PENDAHULUAN
- BAB II. TINJAUAN PUSTAKA
- BAB III. METODE PENELITIAN
- BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISA
- BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anoname, 2018., PT. Sankeindo, Mengenal jenis solar panel yang paling cocok di Indonesia, <https://www.sankelux.co.id/>, 22 Agustus 2020.
- [2] Ing. Bagus Ramadhani, M.Sc., Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Energising Development (EnDev) Indonesia, Jakarta, 2018.
- [3] Teknik Elektronika, Pengertian Sel Surya (Solar Cell) dan Prinsip Kerjanya. <https://teknikelektronika.com/>, 20 Juli 2002.
- [4] Djojodiharjo, H. 2001. *Pengantar Ringkas Sistem Listrik Tenaga Surya*; Bandung, Intitut Teknologi Bandung.
- [5] Zuhail. 2001. *Dasar Teknik Tenaga Listrik*. Edisike 6. Bandung, Binacipta.
- [6] Hasyim Asy'ari, 2012, *Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Sel Surya*, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [7] J. Jiang, T. Huang, Y. Hsiao, and C. Chen, "Maximum Power Tracking for Photovoltaic Power Systems," *Tamkang J. Sci. Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 147–153, 2005.
- [8] P. D. L, h. & k. , "Analisis pengaruh sudut kemiringan panel surya terhadap radiasi matahari yang diterima oleh panel surya tipe larik tetap," *Transient*, vol. 2, no. 4, pp. 930-937, 2013.
- [9] K. Chumpolrat, V. Sangsuwan, N. Udomdachanut, S. Kittisontirak, S. Songtraai, P. Chinnavornrungeee, A. Limmanee, J. Sritharathikhun dan K. Sriprapha, "Effect of Ambient Temperature on Performance of Grid-Connected Inverter Installed in Thailand," *International Journal of Photoenergy*, vol. 2014, pp. 1-6, 2014.