

**ANALISIS KARAKTERISTIK POMPA AIR DC DAN MODUL  
PHOTOVOLTAIC 200 WP YANG TERHUBUNG LANGSUNG DENGAN  
BATERAI 12 V**



**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**MARSHAL JAWAHAR AL NEHRU**

**13 2016 149**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS KARAKTERISTIK POMPA AIR DC DAN MODUL**  
**PHOTOVOLTAIC 200 WP YANG TERHUBUNG LANGSUNG DENGAN**  
**BATERAI 12 V**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana Telah dipertahankan didepan dewan  
20 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh  
MARSHAL JAWAHAR AL NEHRU

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

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

Penguji 1

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

Pembimbing 2

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

Penguji 2

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

Menyetujui  
Dekan Fakultas Teknik

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

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

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 atau pendapat pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam dalam daftar pustaka.

Palembang, 20 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan



Marshal Jawahar Al Nehru

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **ANALISIS KARAKTERISTIK POMPA AIR DC DAN MODUL PHOTOVOLTAIC 200 WP YANG TERHUBUNG LANGSUNG DENGAN BATERAI 12 V** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

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

1. Bapak Bengawan Alfaresi, ST., MT selaku Pembimbing I
2. Bapak Feby Ardianto, S.T., Mcs, selaku Pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terimakasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama 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 Universitas Muhammadiyah Palembang.

7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril 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, 12 Juli 2021

Penulis,

Marshal Jawahar Al Nehru

## ABSTAK

Air merupakan salah satu produk alam yang paling banyak digunakan oleh manusia seperti untuk kebutuhan keseharian baik untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan lain-lain, bahkan industri, pertanian, perkantoran semua membutuhkan air. kebutuhan pokok manusia namun pada beberapa daerah dengan sumber mata air terbatas dan sulit dijangkau. Sistem pompanisasi air pada daerah terpencil dan belum dialiri jalur listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Energi yang dihasilkan oleh matahari nantinya akan digunakan sebagai sumber energi utama penggerak Motor *Direct Current* (DC) 50 Watt 12 Volt 5,7 Ampere menggunakan baterai 12 Volt pompa yang digunakan dalam penelitian ini adalah pompa DC. Dengan demikian, akan dilakukan suatu penelitian dalam hal Analisa karakteristik Modul PV dan pompa air DC dengan sumber daya PLTS. Dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik pompa air dc dan modul photovoltaic 200 wp. Penelitian ini di mulai dengan pengumpulan data perhitungan arus, tegangan, dan daya dilakukan dengan cara mengukur langsung ke sumber beban menggunakan alat ukur, hasil data pengukuran dan perhitungan selanjutnya diverifikasi dan divalidasi dan dibentuk dalam tabel dan grafik.

**Kata Kunci :** Pompa Dc, Modul photovoltaic 200 Wp

## **ABSTRACT**

*Water is one of the most widely used natural products by humans, such as for daily needs for drinking, cooking, bathing, washing and others, even industry, agriculture, offices all need water. basic human needs, but in some areas with limited water sources and difficult to reach. Water pumping system in remote areas and not yet supplied with electricity from the State Electricity Company (PLN). The energy produced by the sun will be used as the main energy source to drive the 50 Watt 12 Volt 12 Volt 5,7 Ampere Direct Current Motor using a 12 Volt battery. The pump used in this study is a DC pump. Thus, a research will be conducted in terms of analyzing the characteristics of PV modules and DC water pumps with PLTS power sources. This study aims to analyze the characteristics of a dc water pump and a 200 wp photovoltaic module. This research begins with the collection of data on the calculation of current, voltage, and power by measuring directly to the load source using a measuring instrument, the results of the measurement data and calculations are then verified and validated and formed in tables and graphs.*

**Keywords :** *Dc pump, 200 Wp photo photovoltaic module*

## DAFTAR ISI

<b>Halaman</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTARK.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pompa Air Bertenaga Surya (PABS) .....	4
2.2 Modul Photovoltaik (PV) .....	6
2.3 Solar Charge Controller (SCC) .....	10
2.4 Baterai .....	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
3.2 Diagram Fishbone.....	13
3.3 Diagram Blok.....	14
3.4 Alat dan Bahan .....	14
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
4.1 Data Pengukuran Modul Photovoltaic 200 Wp.....	17
4.2 Data Pengujian Pompa Air DC 50 Watt.....	18
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	21
5.2 Saran .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa Air DC 12 Volt, 50 Watt.....	5
Gambar 2.2 Skema Sistem Pompa Air Bertenaga Surya (PABS).....	6
Gambar 2.3 Panel Surya <i>Monocrystalline type</i> M24200W.....	7
Gambar 2.4 Struktur Modul Solar PV.....	8
Gambar 2.5 Kurva Perubahan Tegangan dan Arus Solar PV .....	9
Gambar 2.6 Kurva Perubahan Tegangan dan Arus Solar PV .....	9
Gambar 2.7 <i>Solar Charge Controller</i> .....	11
Gambar 2.8 Baterai .....	12
Gambar 3.1 Diagram <i>Fishbone</i> .....	13
Gambar 3.2 Diagram Blok Pompa air Bertenaga Surya .....	14
Gambar 4.1 Karakteristik Debit Air Terhadap Ketinggian Tandon.....	19

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Bahan .....	14
Tabel 3.2 Peralatan.....	16
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Modul PV 200 WP .....	17
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pompa Air DC 50 Watt 12 Volt .....	18

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan salah satu produk alam yang paling banyak digunakan oleh manusia seperti untuk kebutuhan keseharian baik untuk minum, memasak, mandi, mencuci dan lain-lain, bahkan industri, pertanian, perkantoran semua membutuhkan air. (Murdiya, Hamzah, Azriyenni, Nurhalim, Firdaus, & Suwitno, 2020). Meskipun air merupakan kebutuhan pokok manusia namun pada beberapa daerah dengan sumber mata air terbatas dan sulit dijangkau, ketersediaan air yang memenuhi syarat menjadi masalah. Meskipun peralatan pompanisasi tersedia, namun bahan bakar minyak atau listrik sebagai tenaga penggerak pompanisasi juga menjadi permasalahan sendiri. (Aminuddin, Nurhayati, & Widiyani, 2019).

Sistem pompanisasi air pada daerah terpencil dan belum dialiri jalur listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk kebutuhan masyarakat sejauh ini banyak digerakkan melalui pengadaan daya listrik yang ditopang oleh sistem dengan basis bahan bakar fosil. (Santhiarsa & Kusuma, 2005) Salah satu Sumber Energi Setempat (SES) yang dimanfaatkan untuk pencatu daya pompanisasi adalah teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Kinerja PLTS untuk memompa air menjadi sangat maksimal pada musim kemarau, dimana intensitas cahaya matahari dan kebutuhan air sangat tinggi. Sedangkan pada musim hujan, masyarakat bisa mendapatkan air dengan mudah, sehingga kinerja PLTS yang kurang maksimal karena kurangnya intensitas cahaya matahari tidak menjadikan masalah. (Murdiya, Hamzah, Azriyenni, Nurhalim, Firdaus, & Suwitno, 2020) PLTS akan tetap beroperasi meskipun cuaca mendung atau hujan sekalipun. Hal ini berpengaruh terhadap debit energi yang dihasilkan. Keuntungan lain dari menggunakan sistem PLTS yaitu tidak memerlukan operator khusus untuk mengoperasikan pompa ini, karena sistem ini beroperasi secara otomatis mudah dipasang dan mudah dirawat (Aminuddin, Nurhayati, & Widiyani, 2019).

Penawaran dari produk-produk paket Pompa Air Bertenaga Surya (PABS) untuk konsumen sering tidak sesuai dengan penggunaannya pada kondisi di

lapangan terutama pada sistem catu daya yang digunakan dan juga kemampuan pompa untuk mengangkat air dari sumur ke penampungan, karena karakteristik PABS ini belum diketahui secara pasti, sehingga penelitian ini sangat perlu dilakukan.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis karakteristik PABS khususnya. Menganalisis Karakteristik Modul PV 200 Wp, analisis efisiensi modul PV 200 Wp dan Menganalisis Karakteristik Pompa Air

## 1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan Modul PV 200 Wp monocrystalline dan baterai LUMINOUS 12V 100 Ah dengan pompa air DC 12V . Pengujian skala laboratorium yang dilakukan di Lab General, model simulasi menggunakan bak plastik sebagai penampungan air yang diasumsikan sebagai sumur dan menggunakan pipa PVC untuk memompakan air untuk simulasi berbagai ketinggian.

## 1.4 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN	Menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan.
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Menjelaskan mengenai Pompa air bertenaga surya (PABS), Modul <i>photovoltaic</i> , <i>solar charger controller</i> , Baterai
BAB 3 METODE PENELITIAN	Metode pengambilan data, metode perancangan alat, <i>fishbone diagram</i> , alat dan bahan yang digunakan, tempat dan waktu penelitian

BAB 4 PEMBAHASAN	Data pengukuran, data percobaan, analisis data
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	Kesimpulan dan saran
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin, J., Nurhayati, & Widiyani, A. (2019). Modifikasi pompa air menggunakan kincir kecepatan rendah sebagai tenaga penggerak. *Journal of Islamic Science and Technology*, 5(1).
- Gustian, E., Triyanto, D., & Tedy, R. (2016). SISTEM PENERANGAN RUMAH OTOMATIS BERDASARKAN. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 86-96.
- M, T. (2016). Prototype Pompa Air Portable Tenaga Surya. *Jurnal UMJ*, 1-3.
- Murdiya, F., Hamzah, A., Azriyenni, Nurhalim, Firdaus, & Suwitno. (2020). Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Pompa Air Dan Penerangan Dalam Program Pengabdian Kepada Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Untuk Mu NegeRI*, 192-198.
- Nainggolan, B., Inaswara, F., Pratiwi, G., & Ramadhan, H. (2016). Rancang Bangun Sepeda Listrik Menggunakan Panel Surya Sebagai Pengisi Baterai. *POLITEKNOLOGI*, 264-272.
- Napitulu RAM, S. S. (2017). Pengaruh Material Monokristal dan Polikristal Terhadap Karakteristik Sel Surya 20 Wp dengan Tracking Sistem dua Sumbu. *Laporan Penelitian Universitas HKBP Nomensen medan*, 45-65.
- Pribadi, A. (2016). Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Rotasi Dinamis. *Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negri Malang*, 34-43.
- Rahardjo 1, F. 1. (2014). Analisis Potensi Pembangkit listrik Tenaga Surya di Indonesia. *P3TKKE, BPPT*, 43-52.
- Ramadani, B. (2018). Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & don'ts. *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Energising Development (Endev) Indonesia Jakarta*, 23-28.
- Santhiarsa, G. I., & Kusuma, G. I. (2005). KAJIAN ENERGI SURYA UNTUK PEMBANGKIT TENAGA LISTRI. *Kajian Energi Surya*, 29-33.
- Satwiko, S. (2014). Uji Karakteristik Sel Surya Pada Sistem Pembangkit Tenaga Hybrid. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng & DIY, Purworejo 14 April 2012*, 0853-0823.
- Sinaga. (2011). Pengaruh parameter lingkungan dan penempatan posisi modul terhadap luaran energi PLTS menggunakan solar Cell 50 Wp, 12 Volt. *Studia Teknologia (SAINTEKS)*, 178-187.
- Sinaga R. Prastowo, S. B. (2019). Analysis of Barriers in Supplying Electricity Using Interpretative Structural Modeling. *Energi Strategy Reviews*, 11-17.

Sinaga R. Tambuhan AH, S. C. (2017). Analisis Alternatif Solusi Penyediaan Sumber Energi Listrik. *Studi Kasus Kabupaten Kupang*, 283-290.

Widaya, . G. (2012). PEMANFAATAN ENERGI SURYA. *JPTK, UNDIKSHA*, 9(1), 37 - 46.