

**PERBANDINGAN DAYA OUTPUT PANEL SURYA  
MONOCRYSTALLINE DAN POLYCRYSTALLINE PADA POMPA DC  
SKALA LABORATORIUM**

**SKRIPSI**

**BIDANG KONVERSI ENERGI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**MUHAMMAD IPAN ABDI SUBRATA**

NIM : 171210972

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK**

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PERBANDINGAN DAYA OUTPUT PANEL SURYA  
MONOCRYSTALLINE DAN POLYCRYSTALLINE PADA POMPA DC  
SKALA LABORATORIUM**

**SKRIPSI**

**BIDANG KONVERSI ENERGI**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik



**MUHAMMAD IPAN ABDI SUBRATA**

**NIM : 171210972**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji  
pada tanggal 21 Maret 2022

Dosen Pembimbing 1

(Fuazen, ST., MT)  
NIDN. 11.2208.7301

Dosen Penguji 1

(Eko Sarwono, ST., MT)  
NIDN. 00.1810.6901

Dosen Pembimbing 2

(Gunarto, ST., Eng)  
NIDN. 00.0909.730

Dosen Penguji 2

(Dr. Doddy Irawan, ST.,  
Eng)  
NIDN. 11.1807.8730

Mengetahui  
Kepala Program Studi

(Ir. Eko Julianto, ST., IPM)

NIDN. 11.1807.8730

## LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI :

PERBANDINGAN DAYA OUTPUT PANEL SURYA MONOCRYSTALLINE  
DAN POLYCRYSTALLINE PADA POMPA DC SKALA LABORATORIUM

Nama Mahasiswa : Muhammad Ipan Abdi Subrata

NIM : 171210972

Program Studi : Teknik Mesin

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Dr. Doddy Irawan, ST., Eng

Dosen Pembimbing II : Eko Sarwono, ST., MT

Dosen Penguji

Dosen Penguji I : Fuazen, ST., MT

Dosen Penguji II : Gunarto, ST., Eng

Pontinak, 21 Maret 2022

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik

Ir. Eko Julianto, ST., IPM

NIDN. 11.1807.8730

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas didalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam penulisan naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Pontianak, 21 Maret 2022

MUHAMMAD IPAN ABDI SUBRATA

NIM. 171210972

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan memanjatkan penuh rasa syukur kehadiran Allah S.W.T serta sholawat dan salam kepada Baginda Nabi Muhammad S.A.W, penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, untuk Bapak **Supriyanto (Alm)** dan ibu saya **Susilowati** yang telah memberikan dukungan dan senantiasa memberikan semangat serta do'a kepada putranya.
2. Bapak dan ibu Mertua, Bapak **Abang Saka** dan Ibu **Siti Aisyah**, terima kasih atas do'a dan dukungan baik secara moril maupun moral.
3. Istri dan anakku, **Dayang Fatmawati** dan **Kanaya Shazia Subrata**, terima kasih atas do'a dan dukungan, kasih sayang serta selalu memberikan semangat dan perhatian yang menjadi alasan kenapa diri ini tetap berdiri dan terus berjuang.
4. Kakak dan Adik-adikku semuanya, Terima kasih atas do'a dan dukungannya.
5. Bapak **Dr. Doddy Irawan, ST., Eng** dan **Eko Sarwono, ST., MT** selaku dosen pembimbing, bapak **Fauzen, ST., MT** dan **Gunarto, ST., Eng** selaku dosen penguji dan bapak **Ir. Eko Julianto, ST., IPM** selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin terima kasih banyak telah memberikan nasihat dan pengajaran yang berharga, penuh kesabaran dan dukungan selama penulisan Skripsi ini.
6. Seluruh staf dan dosen pengajar Universitas Muhammadiyah Pontianak.
7. Sahabat dan teman dekat yang telah memberikan saran dan masukan.
8. Semua pihak yang telah memberikan sumbangan dalam penulisan Skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

## RINGKASAN SKRIPSI

**Muhammad Ipan Abdi Subrata**, Jurusan / Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak, 31 Maret 2022, “*Perbandingan Daya Output Panel Surya Monocrystalline dan Polycrystalline pada pompa DC skala laboratorium*” Dosen Pembimbing: Dr. Doddy Irawan, ST., Eng dan Eko Sarwono, ST., MT.

Penggunaan energi surya sebagai sumber energi listrik dapat menjamin ketersediaan supply listrik. Matahari adalah sumber energi utama yang memancarkan energi yang luar biasa besarnya ke permukaan bumi. Pada keadaan cuaca cerah, permukaan bumi menerima sekitar 1000 watt energi matahari per-meter persegi. Kurang dari 30 % energi tersebut dipantulkan kembali ke angkasa, 47% dikonversikan menjadi panas, 23 % digunakan untuk seluruh sirkulasi kerja yang terdapat di atas permukaan bumi, sebageian kecil 0,25 % ditampung angin, gelombang dan arus dan masih ada bagian yang sangat kecil 0,025 %. Energi matahari dirubah menjadi energi listrik dengan menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atau disebut juga teknologi *photovoltaic* yang terbuat dari bahan semi konduktor yang disebut *solar cell*. Teknologi dari sumber energi yang tidak terbatas (cahaya matahari) juga terkenal ramah lingkungan sehingga memiliki daya guna yang tinggi. Hanya saja teknologi ini membutuhkan area instalasi yang luas untuk dapat menyerap sinar matahari. Untuk mendapatkan daya listrik sebesar 100 mW akan membutuhkan luas tanah 60-70 hektar.

Kata Kunci : Energi Surya, Panel Surya, Teknologi Photovoltaic, Solar Cell

## SUMMARY

**Muhammad Ipan Abdi Subrata**, Department / Study program of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Pontianak, 30 Maret 2022, “*Comparison of Monocrystalline and Polycrystalline Solar Panel Output Power on a Laboratory scale DC pump*” Advisory Lecturer : Dr. Doddy Irawan, ST., Eng and Eko Sarwono, ST., MT.

The use of solar energy as a source of electrical energy can ensure the availability of electricity supply. The sun is the main source of energy that radiates enormous energy to the earth's surface. In clear weather conditions, the earth's surface receives about 1000 watts of solar energy per square meter. Less than 30% of this energy is reflected back into space, 47% is converted into heat, 23% is used for the entire working circulation above the earth's surface, a small part of 0.25% is accommodated by wind, waves and currents and there is still a very small part. 0.025 %. Solar energy is converted into electrical energy by using a Solar Power Plant (PLTS) or also called photovoltaic technology which is made of semi-conducting material called a solar cell. Technology from unlimited energy sources (sunlight) is also known to be environmentally friendly so that it has high usability. It's just that this technology requires a large installation area to absorb sunlight. To get 100 mW of electric power will require a land area of 60-70 hectares.

Keywords : Solar Energy, Solar Panels, Photovoltaic Technology, Solar Cell

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirrabil'alaamiin* Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Perbandingan Daya Output Panel Surya Monocrystalline Dan Polycrystalline Pada Pompa Dc Skala Laboratorium**” Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, dan umatnya yang teguh terhadap agama islam. *Aamiin*

Keberhasilan dan kelancaran penulis dalam melaksanakan penyusunantugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari pihak yang terkait.

Untuk itu perkenankanlah penulis untuk berterima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Doddy Irawan, ST, M.Eng selaku Rektor Univesitas Muhammadiyah Pontianak.
2. Bapak Fuazen, ST., MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Pontianak.
3. Bapak Ir. Eko Julianto, S.T., M.T., IPM selaku Kaprodi Teknik Mesin Univesitas Muhammadiyah Pontianak.
4. Bapak Mursalin, S.T. selaku dosen Pembimbing Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pontianak.
5. Bapak Muhammad Zulyan, S.T selaku Kepala Lab Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pontianak.
6. Kedua Orang tua penulis yang telah membantu serta dukungan moril maupun materil kepada penulis.
7. Istriku tercinta yang sudah membantu dan memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan seperjuangan tugas akhir jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis berharap untuk diberikan bimbingan, pengarahan, kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata semoga tugas

akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

*Wassalammualaikum Wr. Wb*

Pontianak, 21 Maret 2022

MUHAMMAD IPAN ABDI SUBRATA

NIM. 171210972

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR IDENTITAS TIM PENGUJI SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
RINGKASAN SKRIPSI .....	v
<i>SUMMARY</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR SIMBOL .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Tinjauan Pustaka .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Teori Dasar.....	7
2.2.1 Energi matahari .....	7
2.2.2 Panel Surya.....	9
2.2.3 Sel Surya .....	10
2.2.4 Jenis-jenis Sel Surya.....	12
2.2.5 Komponen PLTS .....	13
2.2.6 Efisiensi Panel Surya.....	13
2.2.7 Energi Listrik.....	16
2.2.8 Solar Charge Controller.....	16
2.2.9 Battery.....	17
2.2.10 Pompa.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	21
3.2 Landasan Perencanaan.....	21

3.2.1	Alat Dan Bahan .....	21
3.3	Perancangan .....	23
3.4	Prosedur Penelitian.....	25
3.5	Metode Analisa Data .....	26
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Pengujian dan Pembahasan .....	28
4.2	Hasil Pengujian Panel Surya Tanpa Beban.....	28
4.2.1	Perhitungan Tegangan Rata-rata Pada Panel Surya Tanpa Beban .....	29
4.2.2	Pengujian dan Pengukuran Panel Surya Dengan Beban Pompa DC pada Panel Surya Monocrytalline .....	30
4.2.3	Perhitungan Tegangan, Arus, dan Daya Rata-rata pada Panel Surya Monocrytalline .....	32
4.2.4	Perhitungan Tegangan, Arus dan Daya Rata-rata pada Panel Surya Monocrytalline dengan beban Pompa DC.....	34
4.2.5	Pengujian dan Pengukuran Panel Surya Dengan Beban Pompa DC pada Panel Surya Pollycrytalline .....	37
4.2.6	Perhitungan Tegangan, Arus, dan Daya Rata-rata pada Panel Surya Pollycrytalline .....	39
4.2.7	Perhitungan Tegangan, Arus, dan Daya Rata-rata pada Panel Surya Pollycrytalline dengan Beban Pompa DC .....	42
4.2.8	Menghitung Fill Factor (FF) dan Efisiensi ( $\eta$ ) Panel Monocrystalline .....	
	Untuk mencari <i>Fill Factor</i> (FF) dan Efisiensi ( $\eta$ ) pada panel surya Monocrytalline dapat menggunakan rumus sebagai berikut : .....	45
4.2.9	Menghitung Fill Factor (FF) dan Efisiensi ( $\eta$ ) Panel Pollycrytalline.....	46
	Untuk mencari <i>Fill Factor</i> (FF) dan Efisiensi ( $\eta$ ) pada panel surya Pollycrytalline dapat menggunakan rumus sebagai berikut :.....	46
BAB V PENUTUP .....		48
5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48
DAFTAR PUSTA .....		50
LAMPIRAN.....		51

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Posisi Kemiringan Instalasi Panel Surya .....	9
Tabel 3.1 Komponen Utama .....	21
Tabel 3.2 Alat yang digunakan .....	22
Tabel 3.3 Bahan yang digunakan .....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Beban .....	28
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Panel Monocrytalline dengan Beban Pompa DC .....	31
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Panel Pollycrytalline dengan Beban Pompa DC .....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva Karakteristik V-I .....	8
Gambar 2.2 Proses Pengubahan Energi Matahari .....	10
Gambar 2.3 Struktur pita sebuah semikonduktor .....	10
Gambar 2.4 Tingkat energi yang dihasilkan oleh sambungan p-n Semikonduktor ..	11
Gambar 2.5 Komponen PLTS .....	13
Gambar 2.6 Solar Charge Controller .....	17
Gambar 2.7 Battery .....	18
Gambar 2.8 Pompa DC .....	20
Gambar 3.1 Skema Perancangan Panel Surya .....	23
Gambar 3.2 Skema Perancangan Frame Panel Surya .....	23
Gambar 3.3 Perancangan Sistem Elektrik .....	24
Gambar 3.4 Perancangan Sistem Mekanik .....	24
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian .....	27
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Tegangan Panel Monocrytallne dan pollycrytalline Tanpa Beban .....	29
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Tegangan, Arus, dan Daya Panel Monocrytalline dengan beban Pompa DC .....	30
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Tegangan, Arus, dan Daya Panel Pollycrytalline dengan beban Pompa DC .....	39

## DAFTAR SIMBOL

WP	: Watt peak
KWH	: kilo watt hour
AH	: ampere hour
$\eta$	: Efisiensi Sel Surya
$P_{out}$	: Daya Keluar
$P_{in}$	: Daya Masuk
$V_m$	: Tegangan Maksimum
$I_m$	: Arus Maksimum
$V_{oc}$	: Open Circuit Voltage
$I_{sc}$	: Short Circuit Current
$I(t)$	: Intensitas Cahaya
Ff	: Faktor isi (Fill Factor)
$I_{mp}$	: Arus maksimum (Ampere)
$V_{mp}$	: Tegangan maksimum (Volt)
$I_{sc}$	: Arus hubung singkat (Ampere)
$V_{oc}$	: Tegangan hubung terbuka (Volt)
V	: tegangan yang dibangkitkan (volt)
I	: arus yang dibangkitkan (ampere)
P	: rapat daya yang mengenai panel surya
A	: luas penampang panel surya
$I_r$	: Radiasi yang diserap panel
$I_{r0}$	: Radiasi yang mengenai panel
$\Theta$	: Sudut antara sinar datang dengan normal bidang panel

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi kebutuhan akan listrik semakin meningkat, sementara persediaan energi dari perut bumi semakin menipis. persoalan ini perlu mendapat perhatian serius oleh pemerintah dan pihak swasta untuk bersinergi mencari solusinya, seperti efisiensi pemakaian energi listrik pada penggunaannya, pengurangan rugi-rugi daya (*loses*) di jaringan transmisi distribusi. Maka dari itu diperlukan pemanfaatan energi terbarukan (*renewable energy*) yang ramah lingkungan (*green energy*) sebagai sumber energi listrik alternatif (*Wijayanti, 2012*).

Sumber-sumber energi utama dan digolongkan menjadi dua kelompok yaitu energi konvensional adalah energi yang diambil dari sumber yang hanya tersedia dalam jumlah terbatas di bumi dan tidak dapat diregenerasi. Sumber- sumber energi ini akan berakhir cepat atau lambat dan berbahaya bagi lingkungan, dan energi terbarukan adalah energi yang dihasilkan dari sumber alami seperti matahari, angin, dan air (*Maysha dkk., 2013*).

Beberapa manfaat dan kerugian dari pemanfaatan energi terbarukan menurut *Sutomo dan Waluyo (2012)* yaitu energi terbarukan tersedia secara melimpah, ramah lingkungan, sumber energi bisa dimanfaatkan secara cuma-cuma dengan investasi teknologi yang sesuai, tidak memerlukan perawatan yang banyak dibandingkan dengan sumber-sumber energi konvensional dan dapat mengurangi biaya operasi, membantu mendorong perekonomian dan menciptakan peluang kerja, serta bebas dari fluktuasi harga pasar terbuka bahan bakar fosil.

Energi matahari merupakan bentuk energi terbarukan (*renewable energy*) yang menjadi asal muasal energi terbarukan yang lain. Sifat terbarukan yaitu energi matahari dapat diperbaharui dan tidak akan habis selama masih ada cahaya matahari di alam ini. Energi matahari dapat dimanfaatkan dalam dua klasifikasi yaitu secara alamiah dan buatan. Pemanfaatan energi matahari secara buatan dikelompokkan dalam dua bentuk energi yaitu energi listrik dan energi termal. Pemanfaatan tenaga surya, seperti penggunaan energi panas matahari serta energi

cahaya matahari. Orientasi peralatan yang digunakan untuk mengkonversi atau menyerap energi dari matahari yaitu penggunaan modul surya fotovoltaik (PV) yang mengkonversi cahaya matahari menjadi listrik (*Widayana, 2012*)

Dengan intensitas sinar matahari di Indonesia yang sangat baik maka energi matahari sangat tepat dimanfaatkan sebagai energi alternatif. Kelebihan di energi matahari adalah energi yang dapat diperbaharui, tidak menyebabkan polusi udara, tersedia hampir dimana-mana dan sepanjang tahun (*Teja, Tjok, & Wijaya, 2013*).

Penggunaan energi surya ini sebagai sumber energi listrik dapat menjamin ketersediaan supply listrik untuk menggerakkan pompa air. Artikel ini bertujuan merancang sistem pompa air berbasis panel surya sebagai sumber energi listriknya. yang diubah menjadi arus listrik. Panel surya juga memiliki kelebihan menjadi sumber energi yang praktis dan ramah lingkungan mengingat tidak membutuhkan transmisi seperti jaringan listrik konvensional, karena dapat dipasang secara modular di setiap lokasi yang membutuhkan. Ketinggian tempat dari permukaan laut, suhu udara, kabut (berawan tebal), kadar polusi udara dan intensitas matahari adalah faktor-faktor yang banyak mempengaruhi nilai arus dan tegangan yang dihasilkan oleh panel surya. Posisi kemiringan panel surya juga dapat menentukan daya yang di hasilkan panel surya. Salah satu upaya untuk mengatasi krisis energi listrik adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil. Hal ini dikarenakan energi fosil yang ada, jumlahnya terbatas dan energi fosil ini juga merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui, jadi butuh jutaan tahun untuk menciptakannya. Karena kelangkaan tersebut, pompa air yang biasanya menggunakan sumber energi listrik yang bahan bakarnya berasal dari energi fosil bisa diganti menggunakan sumber energi listrik dari cahaya matahari. Aplikasi pompa air menggunakan sumber energi matahari ini sasarannya adalah daerah terpencil yang belum terjangkau listrik (*Santhiarsa, 2005*).

Beberapa studi memproyeksikan bahwa biaya pembangkit listrik tenaga surya untuk masa depan akan semakin murah. Hal ini memberikan harapan untuk membuat perencanaan penggunaan energi surya dalam skala global. Meskipun secara ekonomis belum terbukti layak untuk saat ini tetapi memberikan wawasan dalam penggunaan energi surya untuk masa depan. Berdasarkan atas pemikiran

dan pertimbangan di atas, dilakukan suatu perancangan alat dengan penerapan sistem photovoltaik sebagai penyedia daya dengan beban pompa air (Harsono2003).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang Masalah tersebut maka yang jadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengetahui Perbandingan Daya Output Panel Surya Surya Monocrystalline dan Policrystalline dengan Daya Pompa Air 8 Watt.
2. Bagaimana Pengaruh Cuaca Terhadap Panel Surya Monocrytalline dan Policrystalline.

## 1.3 Batasan Masalah

Pada Penulisan tugas akhir ini ada beberapa batasan masalah yang akan dibatasi mengingat bahwa penggunaan panel surya (solar cell) dan pompa serta rumus yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir ini maka beberapa batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Menggunakan Panel Surya dengan modul berkapasitas 20 wp
2. Menggunakan Pompa Air dengan kapasitas 8 Watt

## 1.4 Tujuan Masalah

Tujuan yang akan dicapai dalam Penelitian ini adalah :

1. Untuk Mengetahui Perbandingan Daya Output Penel Surya Monocrystalinne dan PollyCrystalline.
2. Untuk Mengetahui Pengaruh Cahaya pada saat Cerah, mendung, dan berawan terhadap Efisiensi Panel Surya Monocrystalinne dan PollyCrystalline.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang diperoleh dari beberapa pihak dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terciptanya Energi Terbaharukan dari Energi Matahari dengan memanfaatkan Panel Surya pengubah Energi panas menjadi Energi Listrik.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk mengetahui kajian tentang Perbedaan Penggunaan Panel Surya Monocrystalline dan Polycrystalline.

#### 1.6 Tinjauan Pustaka

Untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini, maka disusunlah sistematika skripsi sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Berisi tentang tinjauan pustaka (jurnal ilmiah), landasan teori sebagai telaah kepustakaan.

#### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada bab ini akan dikemukakan tentang rangka penelitian metode analisa data, sumber dan jenis data serta teknik pengumpulan data yang penulis lakukan dan teknik analisis data

#### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **BAB V : PENUTUP**

## **BAB V PENUTUP**

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pada Panel Surya Monocrystalline tegangan maksimal yang dihasilkan adalah sebesar 12,9 Volt dan arus sebesar 2,3 Ampere, dengan daya output pompa DC 29,67 Watt pada kondisi cuaca cerah sedangkan tegangan minimal didapati sebesar 12,1 Volt dan arus sebesar 1,4 Ampere dengan daya output pompa DC 16,94 Watt pada kondisi cuaca mendung.
- b. Pada Panel Surya Polycrystalline tegangan maksimal yang dihasilkan adalah sebesar 12,7 Volt dan arus sebesar 2,0 Ampere, dengan daya output pompa DC 25,78 Watt pada kondisi cuaca cerah sedangkan tegangan minimal didapati sebesar 12,0 Volt dan arus sebesar 1,4 Ampere dengan daya output pompa DC 16,80 Watt pada kondisi cuaca mendung.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh saran sebagai berikut :

- a. Untuk penggunaan Panel Surya pada penelitian ini Jenis Monocrystalline daya output yang dikeluarkan lebih baik dari pada jenis Polycrystalline.
- b. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan memperpanjang waktu penelitian guna mengetahui tingkat efektifitas dan efisiensi daya yang diperoleh sesuai dengan kondisi cuaca dan penyinaran matahari.
- c. Penelitian tentang panel surya lebih dikembangkan lagi sehingga mampu mengurangi penggunaan pembangkit listrik fosil dan bisa menjadi energi alternatif.

- d. Memanfaatkan secara maksimal energi melimpah dari panas matahari untuk berbagai kebutuhan manusia yang tidak terjangkau suplay PLN terkhusus pada penggunaan pengangkatan air yang umumnya selalu menggunakan motor listrik.

## DAFTAR PUSTA

- Puriza, M. Y., Yandi, W., & Asmar, A. (2021). Perbandingan Efisiensi Konversi Energi Panel Surya Tipe Polycrystalline dengan Panel Surya Monocrystalline Berbasis Arduino di Kota Pangkalpinang. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 8(1), 47-52.
- Budiyanto, B., & Setiawan, H. (2021). Analisa Perbandingan Kinerja Panel Surya Vertikal Dengan Panel Surya Fleksibel Pada Jenis Monocrystalline. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(1), 77-86.
- Assiddiq, H., & Bastomi, M. (2019). Analisis pengaruh perubahan temperatur panel terhadap daya dan efisiensi keluaran sel surya poycrystalline. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(1), 33-39.
- Iqtimal, Z., Sara, I. D., & Syahrizal, S. (2018). Aplikasi Sistem Tenaga Surya Sebagai Sumber Tenaga Listrik Pompa Air. *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 3(1).
- Hasan, F. H. (2017). Rancang Bangun MPPT Dengan DC-DC Buck Converter Pada Panel Surya dengan Beban Pompa Air DC.
- Agus, T. A., & AW, I. T. W. Perbandingan Penggunaan Motor DC Dengan AC Sebagai Penggerak Pompa Air Yang Disuplai Oleh Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). *ProsidingConference on Smrat-Green Technology in Elektrical and Information Systems (CSGTEIS) Universitas Udayana Bali ISBN*, 978-602.
- Sigalingging, R. (2018). *Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Penggerak Pompa Air DC pada Tanaman Hidroponik*.
- Teja, A., Tjok, A., & Wijaya, I. W. A. (2013). *Perbandingan Penggunaan Motor DC Dengan AC Sebagai Penggerak Pompa Air Yang Disuplai Oleh Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya ( PLTS ). (November), 14–15*.

## LAMPIRAN



