

**ANALISA PERFORMA POMPA AIR DC 12V 42 WATT TERHADAP  
VARIASI KEDALAMAN PIPA MENGGUNAKAN BATERAI DENGAN  
SUMBER ENERGI DARI MATAHARI**



**SKRIPSI**

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**MUHAMMAD DWI ARIANSYAH**

**03041281722077**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### **ANALISA PERFORMA POMPA AIR DC 12V 42 WATT TERHADAP VARIASI KEDALAMAN PIPA MENGGUNAKAN BATERAI DENGAN SUMBER ENERGI DARI MATAHARI**



### **SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarja Teknik**

**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh:**

**Muhammad Dwi Ariansyah**

**03041281722077**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.**

**NIP. 197108141999031005**

**Indralaya, Juli 2021**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**



**Ir. Sariman, M.S.**

**NIP. 195807071987031004**

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (SI)

Tanda Tangan : 

Pembimbing Utama : Ir. Sariman, M.S.

Tanggal : 23 / 07 / 2021

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Dwi Ariansyah  
NIM : 03041281722077  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISA PERFORMA POMPA AIR DC 12V 42 WATT TERHADAP  
VARIASI KEDALAMAN PIPA MENGGUNAKAN BATERAI DENGAN  
SUMBER ENERGI DARI MATAHARI**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya

Pada tanggal : Juli 2021



Muhammad Dwi Ariansyah

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Muhammad Dwi Ariansyah

NIM : 03041281722077

Fakultas : Teknik

Jurusan/ Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil pengecekan software *iThenticate/ Turnitin*: 17%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya yang berjudul “Analisa Performa pompa air DC 12Volt 42 Watt terhadap Variasi kedalaman pipa menggunakan baterai dengan sumber energi dari matahari ” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/Plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, Juli 2021



Muhammad Dwi Ariansyah

NIM. 03041281722077

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi wabrakatuh

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas izin, rahmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan judul **ANALISA PERFORMA POMPA AIR DC 12V 42 WATT TERHADAP VARIASI KEDALAMAN PIPA MENGGUNAKAN BATERAI DENGAN SUMBER ENERGI DARI MATAHARI** Shalawat beserta salam tercurahkan untuk nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam, keluarga, para sahabatnya dan juga pengikunya hingga akhir zaman. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan, oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada bapak, **Ir. Sariman M.S**, selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan bimbingan ,masukan, arahan serta nasehat selama penulis melakukan penggerjaan skripsi ini. Dalam penggerjaan skripsi ini penulis tidak lepas dari berbagai bantuan dari berbagai pihak lain yang telah ikut berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T.,M.S. selaku sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya serta membimbingan dan memberi arahan pada saat penulisan skripsi ini.
3. Ibu Ir. Hj. Sri Agustina, M.T dan Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku dosen yang telah banyak memberikan ilmu serta membimbingan dan arahan pada penulisan skripsi ini.

4. Ibu Puspa Kurniasari, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik, yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan memberi saran dan masukan dalam pengambilan mata kuliah.
5. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu yang InsyaAllah bermanfaat dan Staf Jurusan Teknik Elektro Unsri Bu Diah, Kak Slamet, Kak Ruslan, Kak Rusman, Kak Habibi, Kak Ryan yang telah banyak membantu selama perkuliahan.
6. Kedua orang tua, adik-adik, beserta keluarga besar yang selalu memberikan semangat, dukungan dan selalu mendo'akan yang tak henti-hentinya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Sahabat-sahabat penulis yang senantiasa memberikan semangat, dukungan dan selalu menemani dikala susah maupun senang Anin, Riska, Dia, anisa, hanny, suryani, batin, muldian, yuda, rendi, reza, andi, ocop, ridho, pipa, sekar, ranti, wike, fitri rani, priska, nesa.
8. Rekan-rekan seperjuangan Niko, Yani dan Gibral selaku teman yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Keluarga Besar Teknik Elektro angkatan 2017.
10. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi yang tidak dapat ditulis satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang lebih luas kepada pembaca, walaupun skripsi ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan Penulis. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat mendukung dalam penyempurnaan skripsi ini dari para pembaca. Terima kasih.

Wassalamu'alaikum, wr. wb.

Indralaya, Juli 2021



Penulis

## ABSTRAK

### ANALISA PERFORMA POMPA AIR DC 12V 42 WATT TERHADAP VARIASI KEDALAMAN PIPA MENGGUNAKAN BATERAI DENGAN SUMBER ENERGI DARI MATAHARI

(Muhammad Dwi Ariansyah, 03041281722077, 2021, 71 Halaman)

Air merupakan kebutuhan yang mendasar setiap manusia, ketersediaan air menjadi permasalahan mendasar bagi manusia. Sebagai Negara berkembang, Indonesia memiliki daya konsumsi air yang cukup besar dalam kehidupan sehari-hari. Selama ini pengairan yang dilakukan dengan menggunakan pompa air biasanya menggunakan pompa air listrik yang dayanya besar dari listrik PLN. Selain sumber energi listrik yang dibutuhkan sangat besar dan harga pompa air yang semakin mahal, diperlukan pengembangan energi alternatif, sumber energi alternatif yang sangat besar adalah energi dari matahari matahari. Oleh karena itu penulis meneliti mengenai pompa air DC yang menggunakan energi listrik dari matahari. Penelitian ini untuk mengetahui performa pompa air Dc 12v 42 watt terhadap variasi kedalaman pipa 0,5 meter, 1 meter dan 1,5 meter. Pengamatan yang dilakukan adalah terkait dengan pengujian panel surya berbeban dan tidak berbeban, pengujian pompa air Dc dan debit air yang dihasilkan. Hasil penelitian yang didapatkan adalah semakin besar kedalaman pipa input pompa air, maka daya yang dibutuhkan pompa air akan semakin besar juga, namun waktu untuk pengisian bejana akan semakin lama dan menyebabkan debit air semakin kecil.

**Kata kunci :** Panel surya, Pompa air DC, Kedalaman Pipa

Indralaya, Juli 2021

Menyetujui,

**Pembimbing Utama**



Ir. Sariman, M.S.

NIP. 195807071987031004

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197108141999031005

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF THE 12V 42 WATT DC WATER PUMP AGAINST VARIATIONS IN PIPE DEPTH USING BATTERY WITH SOLAR ENERGY

(Muhammad Dwi Ariansyah, 03041281722077, 2021, 71 page)

---

*Water is one of the basic needs for every human being, the availability of water is a problem for humans. As a developing country, Indonesia has a large enough water consumption power in daily life. So far, irrigation is carried out using a water pump, usually using an electric water pump whose power is large from PLN electricity. In addition to the source of electrical energy needed is very large and the price of water pumps is increasingly expensive, it is necessary to develop alternative energy, a very large alternative energy source is energy from the sun. Therefore, the authors conducted research on DC water pumps that use electrical energy from the sun. This research is to determine the performance of the DC 12V 42 watt water pump against variations in pipe depths of 0.5 meters, 1 meter and 1.5 meters. Observations made were related to the testing of loaded and unloaded solar panels, testing of the DC water pump and the resulting water discharge. The results obtained are the greater the depth of the water pump input pipe, the greater the power required by the water pump, but the time to fill the vessel will be longer and cause the water discharge to be smaller.*

**Keywords :** Solar panel, DC water pump, Pipe Depth

Indralaya, Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama

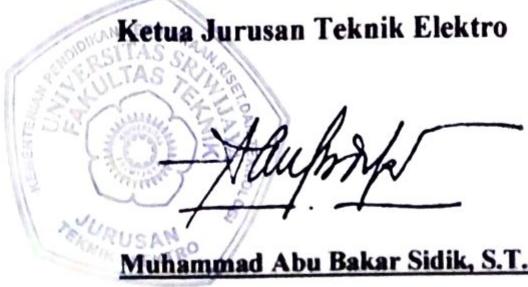


Ir. Sariman, M.S.

NIP. 195807071987031004

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197108141999031005

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR RUMUS .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sel Surya .....	5
2.2 Cara kerja Sel Surya.....	7
2.3 Kelebihan dan Kekurangan Sel Surya .....	8
2.3.1 Kelebihan Sel Surya.....	8
2.3.2 Kekurangan Sel Surya .....	8
2.3.3 Kapasitas Panel Surya .....	9
2.4 <i>Solar Charge Controller</i> .....	10
2.5 Baterai .....	11
2.6 Beban.....	13
2.7 Arus Listrik .....	15
2.8 Tegangan.....	16
2.9 Daya.....	16
2.10 Pompa Air .....	17
2.11 Kontruksi Pompa.....	18

2.12 Jenis – Jenis Pompa Air .....	19
2.13 Prinsip Kerja Pompa Air .....	22
2.14 Motor DC ( <i>Direct Current</i> ).....	24
2.15 Bagian Motor DC.....	25
2.16 Prinsip kerja Motor DC.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Tempat dan Lokasi Penelitian.....	28
3.2 Jadwal Penelitian.....	28
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.3.1 Studi Literatur .....	29
3.3.2 Pengumpulan Alat dan Bahan.....	29
3.3.3 Konstruksi Alat.....	29
3.3.4 Pengumpulan data.....	29
3.3.5 Pengolahan data .....	29
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	30
3.5 Peralatan dan Bahan.....	31
3.6 Spesifikasi Pompa Air dan Panel Surya.....	33
3.7 Rangkaian Pompa air DC.....	34
3.8 Tahapan Penelitian .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	37
4.1 Umum.....	37
4.2 Data Pengukuran dan Data perhitungan.....	37
4.2.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Beban .....	38
4.2.2 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Berbeban.....	40
4.2.3 Data Hasil Pengukuran Pompa Air Tanpa beban .....	42
4.2.4 Data Hasil Pengukuran Pompa Air DC Berbeban .....	44
4.2.5 Pengujian Performa Pompa Air DC mengangkat Air.....	46
4.3 Data Hasil Perhitungan .....	48
4.3.1 Perhitungan Pada Panel Surya .....	48
4.3.2 Perhitungan pada Kapasitas Baterai .....	50
4.3.3 Perhitungan Aliran air pada pompa air DC .....	63
4.4 Analisa Hasil Penelitian .....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan .....	69

5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA .....	70
LAMPIRAN .....	72
Lampiran 1 .....	73
Lampiran 2 .....	101

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 <i>Solar Cell Polycrystalline</i> [7].....	6
Gambar 2.2 <i>Solar Cell monocristalline</i> [7] .....	7
Gambar 2.3 <i>Solar Charge Controller</i> [11].....	11
Gambar 2.4 Baterai/Aki[13].....	13
Gambar 2.5 Kontruksi Pompa [24] .....	19
Gambar 2.6 Pompa Sentrifugal [24] .....	20
Gambar 2.7 Pompa Rotary[24] .....	21
Gambar 2.8 Pompa Torak [24] .....	22
Gambar 2.9 Skema pengangkatan air menggunakan variasi kedalaman pipa[25]	23
Gambar 2.10 Motor Pompa Air DC[25] .....	25
Gambar 2.11 Bagian Motor DC (Direct Current)[25] .....	26
Gambar 3.1 Rangkaian Pompa Air DC.....	34
Gambar 3.2 Rangkaian Pengukuran Pompa Air DC.....	34
Gambar 4.1 Pengujian pompa air DC .....	37
Gambar 4.2 Grafik Daya panel Surya tanpa beban .....	39
Gambar 4.3 Grafik Daya panel Surya Berbeban terhadap Waktu .....	41
Gambar 4.4 Grafik Daya pompa air tanpa beban terhadap Waktu .....	43
Gambar 4.5 Grafik Daya pompa air DC Berbeban terhadap Waktu.....	45
Gambar 4.6 Grafik hubungan debit air terhadap waktu .....	47

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	28
Tabel 3.2 Peralatan dan Bahan .....	31
Tabel 3.3 Spesifikasi Pompa Air DC .....	33
Tabel 3.4 Spesifikasi Panel Surya <i>Monocrystalline</i> .....	33
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Beban .....	38
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Tanpa Beban selama 14 hari.....	39
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Berbeban .....	40
Tabel 4.5 Data Hasil Pengukuran Panel Surya Berbeban selama 14 hari.....	41
Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran pompa air tanpa beban .....	42
Tabel 4.7 Data Hasil Pengukuran Pompa air tanpa beban selama 14 Hari.....	43
Tabel 4.8 Data Hasil Pengukuran pompa air Berbeban .....	44
Tabel 4.9 Data Hasil Pengukuran pompa air Berbeban Selama 14 Hari .....	46
Tabel 4.10 Data hasil Pengukuran Debit air .....	46
Tabel 4.11 Data pengukuran debit air yang dihasilkan oleh pompa air selama 14 hari.....	47

**DAFTAR RUMUS**

Rumus 2.1 .....	9
Rumus 2.2 .....	10
Rumus 2.3 .....	10
Rumus 2.4 .....	13
Rumus 2.5 .....	13
Rumus 2.6 .....	14
Rumus 2.7 .....	14
Rumus 2.8 .....	17
Rumus 2.9 .....	17
Rumus 2.10 .....	17
Rumus 2.11 .....	17
Rumus 2.12 .....	24
Rumus 2.13 .....	25
Rumus 2.14 .....	25

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan dasar manusia, baik untuk keperluan sehari hari seperti minum, memasak, maupun keperluan sanitasi dan kebutuhan untuk pertanian. Ketersediaan air yang cukup bagi masyarakat terkadang menjadi masalah, terutama untuk daerah yang ketersediaan sumber air terbatas ataupun sumber air tanah jauh dari tempat tinggal. Meskipun dijaman sekarang pilihan pompa air sudah tersedia dan mudah didapatkan, akan tetapi ketersediaan tenaga penggerak yang menjadi masalah, terutama untuk daerah yang belum terjangkau jaringan Perusahaan Listrik Negara (PLN). [1]

Jika rumah tidak menggunakan alat bantu berupa pompa, maka air yang dibutuhkan hanya bisa keluar dimalam hari, hal tersebut juga mengundang permasalahan baru karena jika setiap rumah menggunakan pompa air maka penggunaan energi listrik akan bertambah dan biaya yang harus dikeluarkan oleh masyarakat akan semakin tinggi mengingat pompa air tersebut akan hidup setiap harinya minimal 3 jam per harinya. Cara lain jika ingin terhindar dari biaya listrik yang meningkat maka masyarakat ini harus menunggu air keluar dimalam hari dan menampungnya disuatu wadah atau bak mandi sebanyak mungkin agar keesokan harinya masyarakat ini dapat menggunakan air sesuai kebutuhannya. [2]

Untuk memindahkan air dari satu tempat ke tempat lain maka dibutuhkan sebuah alat berupa pompa air agar air bisa berpindah secara cepat. Untuk mencegah hal tersebut maka diperlukan jalan keluarnya berupa solusi untuk menggunakan PLTS sebagai alat utama untuk menyuplai energi listrik ke pompa air tersebut.

Permasalahan lain adalah di wilayah tropis cahaya matahari dapat diperoleh secara Cuma-cuma sepanjang tahun. Disaat musim kemarau cahaya matahari dapat didapatkan sepanjang hari, dan diwilayah tersebut sebagian besar saat musim kemarau sumber air tanah hanya diperoleh dibeberapa tempat saja,

sedangkan kebutuhan air bersih warga harus selalu tercukupi untuk keperluan sehari-hari. [3]

Penulis telah membaca penelitian sebelumnya oleh Indra Hoetama, Muhammad Yasar, Ramayanty Bulan [4] dengan judul uji kinerja pompa air tenaga surya untuk irigasi. Penelitian tersebut dalam sistem irigasi untuk mengairi persawahan menggunakan pompa air AC berkapasitas besar menggunakan energi dari matahari dan Fitriandi saputra [5] dengan judul kinerja pompa air DC berdasarkan intensitas tenaga surya. Penelitian tersebut menggunakan pompa air DC berkapasitas besar dan menggunakan 3 buah panel surya 100wp dengan variasi kedalaman pipa 1 meter, 2 meter dan 3 meter.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan maka peneliti tertarik meneliti mengenai “**Analisa Performa Pompa Air 12v 42 watt Terhadap Variasi Kedalaman Pipa Menggunakan baterai Dengan Sumber Energi Dari Matahari**”

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dimana penggunaan pompa air biasanya menggunakan pompa air AC seperti yang telah dilakukan oleh Indra Hoetama, Muhammad Yasar, Ramayanty Bulan [4]. Penelitian tersebut dalam sistem irigasi untuk mengairi persawahan menggunakan pompa air AC berkapasitas besar menggunakan energi dari matahari. Untuk itu penulis membuat analisa performa dari pompa air DC 12V berdaya 42Watt dan dilakukan pengukuran menggunakan variasi kedalaman pipa dan kemudian menghitung berapa debit air yang dihasilkan dari beberapa variasi kedalaman pipa tersebut.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang diinginkan penulis pada penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. Menganalisa arus, tegangan dan daya pada panel surya berbeban dan tidak berbeban
2. Menguji pompa air DC berdasarkan variasi kedalaman pipa 0,5 m , 1 m dan 1,5 m saat berbeban. dan mengetahui tegangan arus dan dayanya ketika berbeban dan tidak berbeban.
3. Menghitung debit air pada variasi kedalaman pipa 0,5m, 1m, 1,5m.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Beberapa batasan masalah yang dilakukan guna membuat penelitian ini terarah dan efektif :

1. Menganalisa arus, tegangan dan daya pada panel surya berbeban dan tidak berbeban
2. Menganalisa arus, tegangan dan daya pada pompa air ketika tidak berbeban dan ketika berbeban berdasarkan variasi kedalaman 0,5m, 1m dan 1,5m.
3. Menganalisa debit air yang dihasilkan.
4. Mengabaikan sudut kemiringan pada panel surya.
5. Tidak membahas struktur kimia dari baterai
6. Menggunakan pompa air DC 12V 42watt

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas mengenai pendahuluan yang berupa latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang teori-teori yang berkaitan dengan pompa air arus searah (DC) dengan sumber listrik tenaga surya.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang prosedur, metode yang dipakai dalam penelitian, metode pengukuran data yang digunakan serta flowchart penelitian tugas akhir ini.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini dipaparkan berupa hasil-hasil dari penelitian meliputi pengukuran, perhitungan pengolahan data serta analisa data dari penelitian yang dihasilkan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini terdiri atas kesimpulan yang telah didapat dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dan saran yang berguna untuk penelitian ini lebih baik kedepannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Surya, “Studi Analisis Kinerja Pompa Air Dengan,” vol. 10, no. 3, pp. 45–54.
- [2] T. Purba, A. M. Nainggolan, D. U. Simalungun, M. Teknik, and M. Universitas, “Untuk Pengisian Air Ketel Di,” pp. 14–23.
- [3] K. B. Kusuma, C. G. I. Partha, and I. W. Sukerayasa, “Perancangan Sistem Pompa Air Dc Dengan Plts 20 kWp Tianyar Tengah Sebagai Suplai Daya Untuk Memenuhi Kebutuhan Air,” *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 2, pp. 46–56, 2020.
- [4] P. Studi, T. Pertanian, F. Pertanian, and U. S. Kuala, “Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya Untuk Irigasi ( Performance Test of Solar Water Pumps for Irrigation ) Pompa adalah komponen sistem yang paling dipahami oleh para petani , karena di hampir semua kasus , mereka sudah menggunakan pompa-pompa sejenis ( Gr,” vol. 4, pp. 85–94, 2019.
- [5] F. Saputra, “Kinerja Pompa Air DC Berdasarkan Intensitas Tenaga Surya,” 2015, [Online]. Available: <http://eprints.ums.ac.id/36159/27/2. NASKAH PUBLIKASI.pdf>.
- [6] B. H. Purwoto, I. F. Huda, F. Teknik, U. M. Surakarta, and P. Surya, “EFISIENSI PENGGUNAAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER,” pp. 10–14, 2000.
- [7] “Solar Cell ,” pp. 4–29.
- [8] P. Studi, T. Pertanian, and J. T. Pertanian, “Analisis pemanfaatan pompa air untuk irigasi di desa rato kecamatan bolo kabupaten bima,” 2019.
- [9] B. A. B. Ii and T. Pustaka, “Politeknik Negeri Sriwijaya,” pp. 5–25.
- [10] B. A. B. Ii, “Bab ii landasan teori 2.1,” pp. 5–21.
- [11] J. T. Mesin, U. P. Pengaraian, J. T. Tambusai, and P. Pengaraian, “Analisis Kinerja Sistem Pompa Hidram Tiga Katup dengan Menggunakan,” vol. 12, no. 2, pp. 89–95, 2020.
- [12] A. B. Primawan and Iswanjono, “Sistem Pompa Air Tenaga Surya : Pemanfaatan Energi Surya Untuk Penyediaan Air Bersih Dusun,” *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–43, 2019.

- [13] M. Rahman, D. Dewi, and I. Wicaksono, “Analisis Pengaruh Variasi Jumlah lilitan Terhadap Efektivitas Kinerja Pompa Air DC Tenaga Surya,” *Energy*, vol. 9, no. 1 SE-Articles, pp. 1–7, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.upm.ac.id/index.php/energy/article/view/458>.
- [14] M. Ir.I Wayan Arta Wijaya, M.Erg. and M. E. Ir.Cokorde Gde Indra Partha, *Penggerak Pompa Air Listrik Arus Dc Universitas Udayana*. 2013.
- [15] M. Irwansyah, D. Istardi, and N. Batam, “Pompa Air Aquarium Menggunakan Solar Panel,” vol. 5, no. 1, pp. 85–90, 2013.
- [16] A. Rozaq, M. F. Jauhari, and R. K. Hardinto, “Implementasi Teknologi Pompa Air Tenaga Surya Di Desa Karyabaru Kecamatan Barambai Kabupaten Barito Kuala,” *J. IMPACT Implement. Action*, vol. 1, no. 2, p. 92, 2019, doi: 10.31961/impact.v1i2.664.
- [17] Bhaskara, “Analisa kinerja pompa sentrifugal di fase 1 Pertamina Dppu Ngurah rai berdasarkan hubungan daya listrik nyata dan debit keluaran yang terukur: Surabaya.,” pp. 1–10, 2007.
- [18] S. A. Darmawan and D. Teori, “Pompa sentrifugal,” pp. 1–34.
- [19] B. A. B. Ii and T. Pustaka, “No Title,” pp. 7–26.
- [20] C. Gede, I. Partha, I. W. A. Wijaya, and I. N. Setiawan, “Rancang Bangun Sistem Pengangkatan Air Menggunakan Motor AC dengan Sumber Listrik Tenaga Surya,” 2014.
- [21] T. The, C. Of, C. Water, and P. With, “Politeknik negeri bandung 2012.”
- [22] P. Wulandari, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Surakarta, “RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM POMPA AIR MENGAMBANG BERTENAGA SURYA UNTUK IRIGASI,” 2017.
- [23] B. Sreewirote *et al.*, “Analisis Kinerja dan Ekonomi Sistem Pompa Air Tenaga Surya,” no. 1, 2017.
- [24] M. Pratomo, “Jenis-Jenis Pompa,” *Univ. Diponegoro*, pp. 6–18, 2015.
- [25] A. R. Anggraini and J. Oliver, “Rancang Bangun Conveyor Pada Alat Pengisi Minuman Otomatis Dengan Kecepatan Putaran Motor DC (Direct Current) Pada PLC (Programmable Logic Controller),” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.