

**TUGAS AKHIR**

**UJI KINERJA POMPA AIR TENAGA SURYA DENGAN *SWITCH REMOTE CONTROL WIRELESS***



**TITO ADITYO  
18212011031**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP  
CILACAP**

**2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Tito Adityo  
NIM : 18212011031  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin  
Tahun : 2023  
Judul Tugas Akhir : Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya Dengan *Switch Remote Control Wireless*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 6 September 2023  
Yang Menyatakan



Tito Adityo  
NIM. 18212011031

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tito Adityo  
NIM : 18212011031  
Prodi : Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul: **“Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya Dengan *Switch Remote Control Wireless*”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 6 September 2023  
Yang Menyatakan



Tito Adityo  
NIM. 18212011031

## NOTA KONSULTAN

Hal : Naskah Laporan Tugas Akhir Tito Adityo

Lamp : -

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
UNUGHA Cilacap  
Di –  
Cilacap

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, mengkoreksi dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka konsultan berpendapat bahwa Laporan Tugas Akhir saudara:

Nama : **Tito Adityo**  
NIM : 18212011031  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin  
Judul skripsi : Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya dengan Switch Remote Control Wireless

Telah dapat diajukan kepada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Strata Satu (S-1) Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Cilacap, 8 Januari 2024  
Konsultan



**Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.**  
NIDN. 0607049101

## PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Tito Adityo**  
NIM : 18212011031  
Judul : Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya dengan Switch Remote Control Wireless

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

**Kamis, 30 November 2023**

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1

Penguji 2

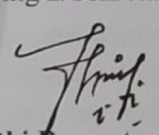
  
**Yunus Ari Rokhim, S.Pd., M.T.**  
NIDN. 0603078802

  
**Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.**  
NIDN. 0607049101

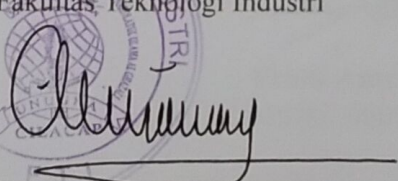
Pembimbing 1/Ketua Sidang

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang

  
**Christian Soolany, S.TP., M.Si**  
NIDN. 0627128801

  
**Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.**  
NIDN. 0612109001

Cilacap, 12 Januari 2024  
Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri

  
**Christian Soolany, S.TP., M.Si.**  
NIDN. 0627128801



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karuniahNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya Dengan *Switch Remote Control Wireless***”. yang saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- 1) Allah SWT dengan berkat dan rahmat Nya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Bapak Drs. KH. Nasrulloh, M.H selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 3) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 4) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin dan Pembimbing II.
- 5) Ibu Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd selaku kepala Laboratorium FTI UNUGHA.
- 6) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 7) Bapak/Ibu Dosen Penguji Sidang Tugas Akhir.
- 8) Bu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.
- 9) Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung dalam menyelesaikan Pendidikan S1 di Teknik Mesin UNUGHA Cilacap
- 10) Istri saya tercinta yang setia memberi dukungan morill dan spiritual.
- 11) Teman – Teman Teknik Mesin Kelas Karyawan Angkatan 2018
- 12) Seluruh Mahasiswa FTI UNUGHA Cilacap
- 13) Kepada Seluruh Pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun khususnya untuk pengembangan keilmuan di bidang Teknik Mesin.

Cilacap, 6 September 2023

Yang Menyatakan,

Tito Adityo  
NIM. 18212011031



## ABSTRAK

Penggunaan energi terbarukan menjadi fokus penting dalam program Pemerintah untuk menghadapi tantangan keberlanjutan energi. Energi surya adalah salah satu sumber energi terbarukan yang potensial di Indonesia dan telah banyak dimanfaatkan dalam masyarakat dan industri. Salah satu aplikasinya adalah pompa air, yang sebelumnya menggunakan listrik dari jaringan PLN atau dari bahan bakar minyak. Untuk mengoptimalkan penggunaan sumber energi surya pada pompa air, dilakukan dengan pengembangan menggunakan sistem *remote switch control wireless* untuk mengatur operasi on/off nya. Prinsip kerjanya pompa air akan digerakan dengan tenaga cahaya matahari dan diukur debit aliran dan efektivitasnya. Ketahanan dari pompa air bertenaga surya yang menggunakan *remote switch control wireless* perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui kondisi optimal dari pompa air bertenaga surya. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pompa air bertenaga surya dan debit aliran yang yang dihasilkan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dengan variabel pengukuran debit air, head pompa, dan efisiensi pompa. Pengujian dilakukan sebanyak 15 kali percobaan untuk melihat pola sebaran data hasil penelitian, dapat diambil beberapa kesimpulan. Pertama, efisiensi pompa air bertenaga surya dengan remote control switch wireless sekitar 44,925%, mencerminkan tingkat konversi energi matahari menjadi daya mekanis yang cukup baik. Meskipun efisiensi berada di bawah 50%, angka ini masih dapat dianggap baik mengingat kondisi variasi dan keandalan pompa dalam memompa volume air yang cukup besar. Kedua, debit air rata-rata yang berhasil dipompa adalah 24,64 liter, menunjukkan keberhasilan teknologi ini dalam memenuhi kebutuhan air rumah tangga dan pertanian. Ketiga, identifikasi kendala potensial juga memberikan wawasan yang lebih mendalam. Dari sinyal telekomunikasi hingga sosialisasi, kendala yang dihadapi dapat diatasi melalui kolaborasi dengan pihak-pihak terkait dan pendekatan partisipatif. Masyarakat Desa Salebu menjadi fokus utama dalam implementasi ini, dan partisipasi aktif mereka menjadi kunci keberhasilan jangka panjang.

**Kata Kunci :** Energi terbarukan, pompa air tenaga surya, *remote switch control*, debit aliran, efisiensi

## **ABSTRACT**

*The utilization of renewable energy has become a crucial focus in the Government's program to address the challenges of energy sustainability. Solar energy stands out as a potential source of renewable energy in Indonesia and has been widely utilized in both society and industry. One of its applications is in water pumps, which traditionally relied on electricity from the national grid (PLN) or fossil fuels. To optimize the use of solar energy in water pumps, development has been carried out by implementing a remote switch control wireless system to regulate its on/off operations. The working principle involves the pump being powered by sunlight, with the flow rate and effectiveness measured. The resilience of solar-powered water pumps utilizing remote switch control wireless systems requires testing to determine the optimal conditions. Hence, this research aims to investigate the effectiveness and flow rate of solar-powered water pumps. The research methodology employed is experimental, with variables measuring water flow, pump head, and pump efficiency. The testing was conducted through 15 trial runs to observe the data distribution pattern. The research results lead to several conclusions. Firstly, the efficiency of solar-powered water pumps with wireless remote control is approximately 44.925%, reflecting a commendable conversion rate of solar energy into mechanical power. Although the efficiency is below 50%, this figure is considered satisfactory given the conditions of variation and reliability of the pump in pumping substantial water volumes. Secondly, the average water flow pumped is 24.64 liters, demonstrating the success of this technology in meeting the water needs of households and agriculture. The identification of potential obstacles provides deeper insights. Challenges ranging from telecommunication signals to socialization can be overcome through collaboration with relevant parties and a participatory approach. The active participation of the Salebu Village community is the primary focus of this implementation, and their involvement is key to long-term success.*

**Keywords:** *Renewable energy, solar-powered water pump, remote switch control, flow rate, efficiency*

## DAFTAR ISI

<a href="#">PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR</a>	Error! Bookmark not defined.
<a href="#">PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR</a>	Error! Bookmark not defined.
<a href="#">HALAMAN PENGESAHAN</a>	Error! Bookmark not defined.
<a href="#">KATA PENGANTAR</a>	vii
<a href="#">ABSTRAK</a>	ix
<a href="#">ABSTRACT</a>	x
<a href="#">DAFTAR ISI</a>	xi
<a href="#">DAFTAR GAMBAR</a>	xiii
<a href="#">DAFTAR LAMPIRAN</a>	xiv
<a href="#">DAFTAR TABEL</a>	xv
<a href="#">BAB I PENDAHULUAN</a>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<a href="#">1.1. Latar Belakang</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">1.2. Rumusan Masalah</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">1.3. Batasan Penelitian</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">1.4. Tujuan Penelitian</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">1.5. Manfaat Penelitian</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">BAB II TINJAUAN PUSTAKA</a>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<a href="#">2.1. Energi Terbarukan</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">2.2. Pompa Air</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">2.3. Pompa Air Tenaga Surya</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">2.4. Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">BAB III METODE PENELITIAN</a>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<a href="#">3.1. Waktu dan Tempat Penelitian</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">3.2. Alat dan Bahan</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">3.3. Prosedur Penelitian</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">3.4. Variabel Pengukuran</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">3.5. Analisis Data</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</a>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>

<a href="#">A. Pompa Air Tenaga Surya</a> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">B. Efisiensi Pompa Air Bertenaga Surya</a> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">C. Implementasi Pompa Air Bertenaga Surya</a> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<a href="#">A. Kesimpulan</a> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">B. Saran</a> .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>

## DAFTAR GAMBAR

<a href="#">Gambar 1. Pompa air berbahan bakar minyak untuk irigasi</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 3. Energi terbarukan tenaga surya</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 4. Energi terbarukan tenaga angin</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 5. Energi terbarukan tenaga air</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 6. Energi terbarukan tenaga biomassa</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 7. Energi terbarukan tenaga panas bumi</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 8. Energi terbarukan ombak laut</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 9. Pompa air tenaga surya dengan switch remote control</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 10. Diagram alir penelitian</a>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<a href="#">Gambar 11. Uji Panel surya dibawah sinar matahari</a>	36
<a href="#">Gambar 12. Uji kinerja remote control wireless</a>	36
<a href="#">Gambar 13. Uji pengukuran debit air pompa tenaga surya ke-1</a>	36
<a href="#">Gambar 14. Uji pengukuran debit air pompa tenaga surya ke-2</a>	36

## **PDAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	34
Lampiran 2. Disain Alat Pompa Air Bertenaga Surya.....	35
Lampiran 3. Pengujian Alat Pompa Air Bertenaga Surya .....	36

DAFTAR TABEL

[Tabel 1. Uji Kinerja Pompa Surya](#) ..... **Error! Bookmark not defined.**

