

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN POMPA AIR TENAGA SURYA**  
**DENGAN *SWITCH REMOTE CONTROL***  
***WIRELESS***



**TRI JUNAEDI**  
**18212011014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI**  
**CILACAP**  
**2022**

## PERNYATAAN ORISINILITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : TRI JUNAEDI

NIM : 18212011014

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin

Tahun : 2022

Judul Skripsi : Rancang Bangun 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, 12 April 2022

Yang Menyatakan



NIM. 18212011014

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR**

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

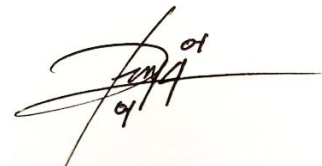
Nama : TRI JUNAEDI  
NIM : 18212011014  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri  
Jenis Karya : Tugas Akhir

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: “Rancang Bangun Pompa Air Tenaga Surya Dengan *Switch Remote Control Wireless*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap (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, 12April 2021

Yang Menyatakan



TRI JUNAEDI

NIM. 18212011014

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. atas ridhonya saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Adapun judul tugas akhir yang saya ajukan adalah “RANCANG BANGUN POMPA AIR TENAGA SURYA DENGAN *SWITCH REMOTE CONTROL WIRELESS*”

Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap. Tidak dapat dipungkiri bahwa butuh usaha yang keras dan doa dalam penyelesaian pengerjaan Tugas Akhir ini. Namun, karya penulis ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Bapak Drs.KH.Nasrulloh,M.H. Selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
2. Bapak Christian Soolany,S.TP.,M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap.
3. Bapak Dhimas Oki ,M.Pd. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan berbagai pengalaman kepada penulis.
4. Segenap Dosen Fakultas Industri yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu akhirnya saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Cilacap, 12 April 2022

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : Tri Junaedi  
NIM : 18212011014  
Judul : Rancang Bangun Pompa Air Tenaga Surya dengan Switch Control Wireless

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

**Sabtu, 21 Mei 2022**

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



**Fathurohman, ST., MT.**  
NIDN. 0609018102

Penguji 2



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

Pembimbing 1/Ketua Sidang





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

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang



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

21 Juni 2022  
Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
  
  
**Christian Soolany, S.TP., M.Si.**  
NIDN. 0627128801

## ABSTRAK

Pengoperasian mesin pompa air sekarang masih menggunakan sumber listrik PLN, ketika terjadi mati listrik maka pompa air tidak dapat beroperasi. Untuk mengantisipasinya, yaitu dengan memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi alternatif untuk menggerakkan pompa air dan sebagai sumber daya backup. Perancangan pompa ini bertujuan untuk mengetahui Real debit air yang dihasilkan dan efektivitas waktu penggunaan pompa air tenaga surya dengan metode memasang *remote switch control wireless* pada pompa air yang sebagai pemutus/penghubung arus pompa sehingga dapat menghidupkan dan mematikan hingga jarak 100 meter. Pompa ini dilengkapi Controller 30 Amphere output 12 Volt dengan nilai toleransi  $\pm 10\%$  yang berfungsi mencari titik daya maksimum akibat perubahan cuaca sehingga titik daya maksimum panel sesuai kondisi dan Baterai panel 12 Volt 60 Amphere untuk membackup pompa air 12 Volt 180 Watt. Panel yang digunakan 200 WP dengan max power voltage 21,2V dan maxpower current 12,2 Amphere, low voltage 10.9 Volt dan low current 11,1 Ampere. Berdasarkan penelitian pompa panel menghasilkan rata-rata debit air pada malam 1.346,4 Liter/Jam dengan tegangan 10,9 Volt dan siang sebesar 1.478,4 Liter/Jam dengan tegangan 12,9 Volt sedangkan Efektifitas waktu penggunaan pompa air pada pukul 12.00 WIB dengan tegangan tertinggi 21,2 Volt.

Kata Kunci: Panel Surya, SCC, *switch control wireless*, Pompa Air 12 V.

## ABSTRACT

The operation of the water pump machine is now still using the PLN electricity source, when there is a power failure the water pump cannot operate. To anticipate this, namely by utilizing sunlight as an alternative energy source to drive the water pump and as a backup power source. The design of this pump aims to determine Real water discharge generated and the effectiveness of the use of a solar water pump by installing a wireless remote control switch on the water pump which acts as a breaker/connector for the pump current so that it can turn on and off up to a distance of 100 meters. This pump is equipped with a 30 Ampere controller with 12 Volt output with a tolerance value of  $\pm 10\%$  which functions to find the maximum power point due to weather changes so that the maximum power point of the panel is according to the conditions and the panel battery is 12 Volt 60 Ampere to back up the 12 Volt 180 Watt water pump. The panel used is 200 WP with a max power voltage of 21.2V and a maxpower current of 12.2 Ampere, a low voltage of 10.9 Volts and a low current of 11.1 Ampere. with a voltage of 10.9 Volts and 1478.4 Liters/hour during the day with a voltage of 12.9 Volts while the effectiveness of the time of using the water pump is at 12.00 WIB with the highest voltage of 21.2 Volts

Keywords: Solar Panel, SCC, *wireless switch control*, 12 V Water Pump.

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN ORISINILITAS TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	iii
<b>TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR DIAGRAM</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Pompa Air DC12 V .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Energi Surya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Sistem Kontrol.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Sistem Kendali Open loop dan Closed loop control system.....	<b>Error!</b> <b>Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Pulse Width Modulation (Pulse Width Modulation)	<b>Error! Bookmark</b> <b>not defined.</b>
2.3.3 WRC (Wireless Remote Control ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Baterai Atau Penyimpan Daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



2.5 Efisiensi Listrik Surya Cell.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Teori Perancangan Pompa Air Tenaga Surya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Analisa Sistem Pompa Air Tenaga Surya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.1 Perkiraan Lama Beban Beroperasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.2 Perhitungan Waktu Pengisian Aki.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1 Waktu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2 Tempat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Alat Dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Prosedur Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Studi Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Variabel Pengamatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1 Pencarian Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2 Perencanaan dan Perancangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3 Proses Perakitan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4 Pengujian Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.5 Penyempurnaan Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.6 Pembuatan Laporan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Cara Kerja Pompa Rancangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Uji Mesin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Pengamatan Hasil Uji Mesin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8 Uji Jarak Remote Control Wireless .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.9 Pengamatan Hasil Uji Jarak Remote Control Wireless **Error! Bookmark not defined.**

3.10 Efektivitas Waktu Penggunaan Pompa Air Tenaga Surya ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.11 Hasil Pengamatan Efektivitas Waktu penggunaan Pompa Air Surya ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV PEMBAHASAN.....Error! Bookmark not defined.**

4.1 Hasil Rancangan ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Rangka Pompa Air Tenaga Surya Dengan Switch Remote Control ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Box Panel Control ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Panel surya..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.4 Pompa Air Panel Surya 12 V DC ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.5 Solar Charge Contoller / Pulse Width Modulation **Error! Bookmark not defined.**

4.1.6 Wireless Relay 1CH 40A 433 MHz 12V-48V **Error! Bookmark not defined.**

4.1.7 Baterai Panel Surya / Accu 12V 60A .. **Error! Bookmark not defined.**

4.1.8 Voltmeter Digital DC 5V-30V ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.9 Mini Circuit Breaker (MCB) ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.10 Box MCB 4 Grup dan 8 Grup ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Uji Kinerja Pompa Air Tenaga Surya..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2.1 Pengujian Debit Pompa Air Surya Pada Saat Malam dan Siang. **Error! Bookmark not defined.**

4.2.2 Pengujian Jarak Real Remote Control wireless **Error! Bookmark not defined.**

4.2.3 Efektivitas Waktu Penggunaan Pompa Air Tenaga Surya ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....Error! Bookmark not defined.**

1. Kesimpulan ..... **Error! Bookmark not defined.**

2. Saran ..... **Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

### **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Alat Dan Bahan Rancangan pompa.....	24
Tabel 3.3 Pengujian Pompa Air Tenaga surya.....	30
Tabel 3.4 Pengujian Jarak Remote Control Wireless.....	31
Tabel 3.5 Efektifitas Waktu Penggunaan Pompa Air Tenaga Surya.....	32
Tabel 4.1 Pengujian Debit Pompa Air Tenaga Surya Pada Malam Hari.....	51
Tabel 4.2 Pengujian Debit Pompa Air Tenaga Surya Pada Siang Hari.....	54
Tabel 4.3 Pengujian Real Jarak Remote Control.....	57
Tabel 4.4 Efektifitas Waktu Penggunaan Pompa Air Tenaga Surya.....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa Air DC 12V.....	6
Gambar 2.2 Panel Surya Monocrystalline .....	11
Gambar 2.3 Panel Surya Policrystalline.....	11
Gambar 2.4 Panel Surya Thin Film.....	12
Gambar 2.5 Pulse Widht Modulation.....	15
Gambar 2.6 WRC Wireless Remote Control.....	17
Gambar 2.7 Baterai.....	18
Gambar 2.8 Diagram Blok Pompa Air Tenaga Surya.....	20
Gambar 3.1 Flow Chart.....	25
Gambar 3.2 Rancangan Pompa Air Tenaga Surya.....	27
Gambar 3.3 Bagian-Bagian Pompa Air Tenaga Surya.....	27

Gambar 3.4 Meteran Roll.....	31
Gambar 3.5 Multimeter Digital.....	32
Gambar 4.1 Pompa Air Tenaga Surya Dengan Remote wireless.....	33
Gambar 4.2 Rangka Pompa Air Tenaga Surya.....	34
Gambar 4.3 Box Panel Control.....	35
Gambar 4.4 Panel Surya Monocrystalanie 200 WP.....	36
Gambar 4.5 Pompa Panel Surya 180 Watt.....	39
Gambar 4.6 Solar Charge Controller 30 A.....	42
Gambar 4.7 Wireless Rellay 1 CH 40A 433MHz 12V-48V.....	43
Gambar 4.8 ACCU 12V 60A.....	45
Gambar 4.9 Voltmeter Digital 5V-30V.....	46
Gambar 4.10 Mini Circuit Breaker.....	47
Gambar 4.11 Box MCB 4 Grup & 8 Grup.....	48
Gambar 4.12 Pompa Panel Tenaga Surya Dengan Switch Wireless.....	49

### **DAFTAR DIAGRAM**

Diagram 4.1 Pengujian Debit Air Pompa Panel Pada Malam Hari.....	53
Diagram 4.2 Pengujian Debit Air Pompa Panel Pada Siang Hari.....	56
Diagram 4.3 Pengujian Real Jarak Remote Control Wireless.....	58
Diagram 4.4 Efektifitas Waktu Penggunaan Pompa panel Tenaga Surya.....	60

