

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN POMPA AIR TENAGA SURYA PORTABEL**

**Diajukan Segasai Salah Satu Syarat Untuk Meperoleh Gelar Ahli Madya  
Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

**MUHAMMAD REZA AL FAUZI  
20153002049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Reza Al Fauzi  
NPM : 20153020049  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Program Vokasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“RANCANG BANGUN POMPA AIR TENAGA SURYA PORTABEL ”** ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 Desember 2019



KALAM BAHASA  
**MOTTO**

“Maka ingatlah kepada-Ku, Aku pun akan Ingat kepadamu.  
Bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku”

(QS Al-Baqarah: 152)

*“If you can't make it good, at least make it look good.”*

(Bill Gates)

Gantunglah cita-citamu setinggi langit !

Bermimpilah setinggi langit !

Jika engkau jatuh ! engkau kan jatuh diantara bintang-bintang.

(Ir. Soekarno)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa syukurillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah, dan nikmat yang luar biasa hingga saat ini saya dapat menyelesaikan tugas akhir untuk memperoleh gelar ahli madya saya. Selesaiannya skripsi ini tidak lepas dari do'a dan dukungan orang-orang tercinta yang berada disekitar saya dalam proses menyelesaikan tugas akhir ini. Bismillahirrahmannirrahim dengan bahagia saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Syaifullah, M.Pd. dan Ibu Maryuni ulfah, M.Pd. tercinta dan terhebat yang selalu sabar serta tidak pernah berhenti untuk mendoakan saya dan selalu memberi dukungan berupa moril dan materiil kepada saya setiap saat.
2. Saudara saya, Muhammad Rizki Ihwan, Muhammad Adi Rayhan dan Abidzar Ghifari Ramadhoni yang selalu saya sayangi.
3. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Sahabat sekaligus keluarga yaitu warga Asrama Mahasiswa Kalimantan Selatan "Lambung Mangkurat" yang selalu menghibur, menemani, dan selalu memberikan semangat dan dukung dalam proses pengerjaan tugas akhir.

5. Mutiara Febrianty Anindita yang tak pernah lupa memberikan semangat dan doa, serta selalu memberikan energi positif nya kepada saya.
6. Tim saya Widodo Taufiq Hadi Prasetyo yang selalu memberikan masukan dan berjuang bersama dalam penulisan tugas akhir.
7. Seluruh teman-teman Teknik Mesin B dan teman satu angkatan tahun 2015 yang telah berjuang bersama saat di bangku perkuliahan.
8. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga proses penyusunan Tugas Akhir dengan judul “*RANCANG BANGUN POMPA AIR TENAGA SURYA PORTABEL*” dapat diselesaikan dengan baik.

Pembuatan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Diploma 3 Program Studi Teknik Mesin dan sebagai bukti otentik bahwa penulis telah menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

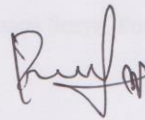
Saya memohon maaf atas segala kekurangan pada laporan tugas akhir ini. Saya menyadari walaupun telah dilakukan upaya semaksimal mungkin dalam pembuatan laporan ini, dan isinya masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga tugas dapat memberikan manfaat bagi semua.

Selama pelaksanaan Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan juga sebagai Pembimbing Tugas Akhir.

4. Zuhri Nurisna, S.T., M.T. dan Putri Rachmawati, S.T., M.Eng. selaku Tim Pengguji Seminar proposal dan sidang Tugas Akhir yang sudah banyak membantu.
5. Bapak-Ibu dosen, staff dan seluruh civitas akademika program studi D3 Teknik Mesin yang telah memberikan banyak ilmu dan bantuan selama berada di lingkungan program studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan semuanya baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulis.

Yogyakarta, 31 Desember 2019



Muhammad Reza Al Fauzi

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	I
HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN KEASLIAN.....	IV
MOTTO.....	V
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
INTISARI.....	X
ABSTRACT.....	XI
DAFTAR ISI.....	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR TABEL.....	XV
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH.....	3
1.3 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.4 BATASAN MASALAH.....	4
1.5 TUJUAN PENELITIAN.....	4
1.6 MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.2 PENGERTIAN PLTS.....	10
2.3 KOMPONEN PLTS.....	12
2.3.1 Panel Surya.....	12
2.3.2 Solar Charger Controller.....	16
2.3.3 Baterai.....	18
2.3.4 Inverter.....	18
2.4 POMPA AIR BERTENAGA SURYA.....	19
2.5 SOFTWARE SOLIDWORKS 2017.....	20
2.6 DEBIT AIR.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 DIAGRAM ALUR.....	24
3.2 PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN.....	25
3.3 WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN.....	28



3.4	RANCANGAN PRODUK.....	28
3.5	PENGUJIAN KELAYAKAN PRODUK POMPA AIR TENAGA SURYA PORTABEL .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>30</b>
4.1	HASIL DESAIN .....	30
4.2	PROSES Pengerjaan .....	33
4.2.1	Pembuatan rangka produk.....	33
4.2.2	Perakitan Komponen.....	39
4.2.3	Cara kerja pompa air tenaga surya portabel.....	40
4.3	HASIL PRODUK.....	41
4.4	PENGUJIAN POMPA AIR .....	43
4.4.1	Pengujian Sistem Kerja Pompa Air Tenaga Surya Portabel .....	43
4.4.2	Pengujian Setiap Komponen .....	49
4.5	PEMBAHASAN.....	50
4.5.1	Pembahasan pada Pengisian.....	50
4.5.2	Pembahasan pada Pembebanan (Pompa Air 125 Watt).....	50
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>52</b>
5.1	KESIMPULAN .....	52
5.2	SARAN.....	53

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

Lampiran 4.1 Hasil Desain Produk Pompa Air Tenaga Surya Portabel.....	21
Lampiran 4.2 Hasil Desain Rangka Pompa Air Tenaga Surya Portabel.....	33
Lampiran 4.3 Hasil Gambar Kerja Rangka Pompa Air Tenaga Surya Portabel.....	34
Lampiran 4.4 Proses Pengerjaan Rangka.....	38
Lampiran 4.5 Proses Pengerjaan Rangka.....	39
Lampiran 4.6 Proses Pengerjaan Rangka.....	38
Lampiran 4.7 Proses Pengerjaan Rangka.....	38
Lampiran 4.8 Gambar Sistem Kerja Produk.....	40
Lampiran 4.9 Hasil Produk Pompa Air Tenaga Surya Portabel.....	41
Lampiran 4.10 Perbandingan Datas Air.....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya Monocrystalline.....	14
Gambar 2.2 Panel Surya Polycrystalline.....	15
Gambar 2.3 Panel Surya Thin Film.....	15
Gambar 2.4 Solar Charger Controller PWM.....	17
Gambar 2.5 Baterai Delkor .....	18
Gambar 2.6 Inverter Sunpro 1000w .....	19
Gambar 2.7 Pompa Air Shimizu 128-bit.....	20
Gambar 2.8 Logo Solidworks 2017 .....	21
Gambar 2.9 Ship Modelling in Solidworks.....	21
Gambar 2.10 Ilustrasi Aliran Air.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Hasil Desain Produk Pompa Air Tenaga Surya Portabel .....	31
Gambar 4.2 Hasil Desain Rangka Pompa Air Tenaga Surya Portabel .....	32
Gambar 4.3 Hasil Gambar Kerja Rangka Pompa Air Tenaga Surya Portabel.....	34
Gambar 4.4 Proses Pengelasan Rangka .....	36
Gambar 4.5 Proses Pengamplasan Rangka .....	37
Gambar 4.6 Proses Pengecatan Epoxy .....	38
Gambar 4.7 Proses Pengecatan Inti .....	38
Gambar 4.8 Ilustrasi Sistem Kerja Produk.....	40
Gambar 4.9 Hasil Produk Pompa Air Tenaga Surya Portabel .....	41
Gambar 4.10 Perbanding Debit Air.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Komputer .....	25
Tabel 3.2 Kebutuhan Alat .....	26
Tabel 3.3 Kebutuhan Bahan .....	26
Tabel 4.1 Jumlah Pemotongan Besi Yang Diperlukan.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pengisian Hari Pertama.....	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengisian Hari Kedua .....	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengisian Hari Ketiga .....	44
Tabel 4.5 Pengujian Beban dan Debit Air Pompa Pada Ketinggian 5 Meter .....	45
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Beban dan Debit Air Ketinggian 7.5 meter .....	46
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Beban dan Debit Air Ketinggian 10 meter .....	47
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Komponen.....	49
Tabel 4.9 kondisi Komponen PLTS .....	49