

**RANCANG BANGUN MOTOR LISTRIK DENGAN TENAGA
SURYA SEBAGAI ALAT PENGADUK BIODIGESTER**

SKRIPSI

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi
Program Studi Teknik Mesin



oleh

Muhammad Maulana Abu Fatih

2220180046

UNUGIRI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI
2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 26 September 2022

Yang Menyatakan,



Muhammad Maulana Abu Fatih

NIM : 2220180046

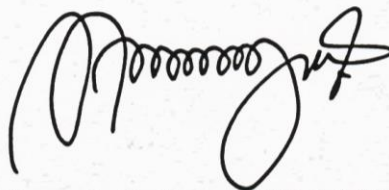
HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Muhammad Maulana Abu Fatih
Nim : 2220180046
Judul : Rancang Bangun Motor Listrik Dengan Tenaga Surya Sebagai Alat Pengaduk Biodigester

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 28 September 2022

Pembimbing I



Agus Sulistiawan, S.Pd., M.T.

NIDN : 0724099101

Pembimbing II



Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

NIDN : 0726048902

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Maulana Abu Fatih
Nim : 2220180046
Judul : Rancang Bangun Motor Listrik Dengan Tenaga Surya Sebagai Alat Pengaduk Biodigester

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 24 September 2022.

Dewan Penguji

Ketua

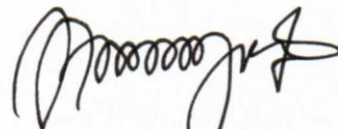


Dr.H.M.Ridlwan Hambali,Lc.,M.A.

NIDN : 2117056803

Tim Pembimbing

Pembimbing I



Agus Sulistiawan,S.Pd.,M.T.

NIDN : 0730059004

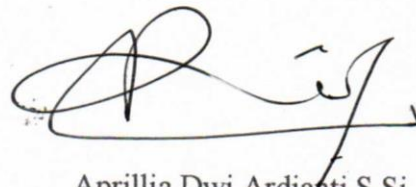
Anggota



Pelangi Eka Yuwita,S.Si.,M.Si.

NIDN : 0724099101

Pembimbing II

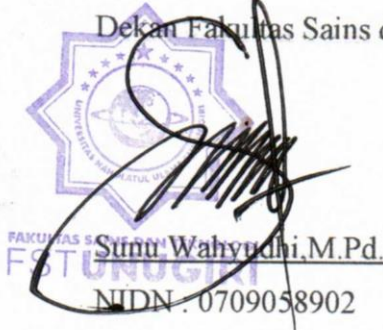
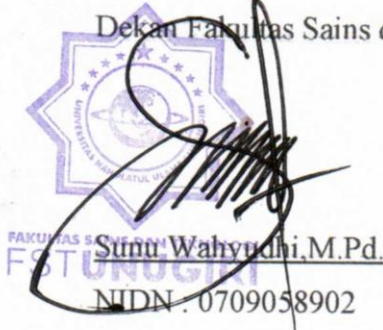


Aprillia Dwi Ardianti,S.Si.,M.Pd.

NIDN : 0726048902

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudi,M.Pd.
NIDN : 0709058902

Mengetahui,

Ketua Progam Studi



Togik Hidayat,S.Pd.,M.T.
NIDN : 0730059004

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Cobalah Untuk Tidak Menjadi Orang Yang Sukses, Tetapi Menjadi Orang Yang Bernilai (Abert Einstein)

PERSEMBAHAN

Proposal skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, Ayahanda tersayang Zaenal Arifin dan Ibunda Suratmi yang senantiasa tidak ada hentinya mendo'akan serta membeikan kasih sayang kepada peneliti, sehingga peneliti bisa menyelesaikan pembuatan tugas akhir atau skripsi ini.
2. Kerabat, om Jaswadi, om Sugeng Nur Wanto, dan mas Tompo yang senatiasa memberi support serta penyemangat dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Siti Nur Aini, yang selalu ikhlas membantu serta menyemangati peneliti dalam keberlangsungan proses skripsi.
4. Yogi Arisandi dan Shohibul Wafa Arifin yang selalu memberikan semangat untuk mengerjakan skripsi.
5. Anang Wahyu Nur Rochman, Ahmad Abdul Kholil, Mariyono dan Sriyanto yang selalu menemani dan yang selalu menghibur ketika pikiran pusing saat mengerjakan skripsi.
6. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2018 atas kerjasamanya dalam pengerjaan skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

KATA PENGANTAR

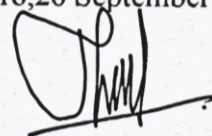
Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penyusunan proposal skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri (UNUGIRI). Banyak pihak telah membantu dalam penyusunan proposal skripsi ini, untuk itu penulis mengucapkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada :

1. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
2. Sunu Wahyudhi, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNUGIRI yang telah memberi izin dalam penulisan proposal skripsi ini.
3. Togik Hidayat, S.Pd.M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan kelancaran pelayanan dalam bidang akademik.
4. Pelangi Eka Yuwita, S.Si., M.Si. selaku dosen wali yang selalu memberikan bimbingan dari awal perkuliahan sampai akhir.
5. Agus Sulistiawan, S.Pd.M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan dalam materi proposal skripsi.
6. Aprillia Dwi Ardianti, S.Si.M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam hal penulisan tata tulis proposal skripsi ini.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2018 atas kerjasamanya dalam pengerjaan proposal skripsi ini hingga dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima kasih.

Bojonegoro, 26 September 2022

Penulis



Muhammmad Maulana Abu Fatih

NIM. 2220180046

ABSTRACT

Muhammad Maulana Abu Fatih. 2022. Design and build an electric motor with solar power for a biodigester stirrer, S1 Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Sunan Giri Nahdlatul Ulama University. The main supervisor is Agus Sulistiawan, S.Pd, MT. The assistant supervisor is Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd.

Indonesia is a country rich in energy resources and the potential for high energy sources, especially the potential for new and renewable energy. Indonesia itself, a country that is crossed by the equator and receives more solar heat than other countries, has enormous potential to develop solar power plants as alternative energy such as coal and diesel as a substitute for fossil fuels, which are clean, non-polluting, safe and unlimited supply. Solar energy is an unlimited source of energy and its availability will never run out and this energy can also be used as alternative energy that will be converted into electrical energy, using solar cells. Solar panels as an alternative source of electrical energy can be used by people who need electrical energy, such as the use of farmers' tools or on farms.

To ensure the power generated by the solar panels and the power required to activate the electric motor. The energy produced by the solar panel is 12 VDC, while the electric motor voltage is 220 VAC and the output is 49.92 watts. Therefore, to change the voltage from 12 VDC to 220 VAC, an inverter is needed. The backup energy of this tool is provided by an inverter with a maximum power of 600 Watts. The electric motor or dynamo can then be started. This solar panel tool can test voltages up to 17.5 VDC, currents up to 1.5 Ampere, and a maximum power of 24.2 Watts when not loaded. And tested the device with the highest amount of backup energy for 65 minutes.

Keywords:Solar Energy, Voltage Solar Cells And Energy Sources

ABSTRAK

Muhammad Maulana Abu Fatih. 2022. Rancang bangun motor listrik dengan tenaga surya alat pengaduk biodigester, S1 Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing utama Agus Sulistiawan, S.Pd, M.T. Pembimbing pendamping Aprillia Dwi Ardianti, S.Si, M.Pd.

Indonesia merupakan negara kaya akan sumber daya energi dan potensi sumber energi yang tinggi itu terutama potensi energi baru terbarukan. Indonesia sendiri, sebuah negara yang dilewati oleh garis khatulistiwa dan menerima panas matahari yang lebih banyak dari pada negara lain, sehingga mempunyai potensi yang sangat besar untuk mengembangkan pembangkit listrik tenaga surya sebagai energi alternatif seperti batubara dan diesel sebagai pengganti bahan bakar fosil, yang bersih, tidak berpolusi, aman dan persediaannya tidak terbatas. Energi Surya merupakan sumber energi yang tidak terbatas dan tidak akan pernah habis ketersediaannya dan energi ini juga dapat di manfaatkan sebagai energi alternatif yang akan di ubah menjadi energi listrik, dengan menggunakan sel surya. Panel Surya sebagai sumber energi listrik alternatif dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang memerlukan energi listrik, seperti pemanfaatan pada alat-alat petani maupun di perternakan.

Untuk memastikan daya yang dihasilkan oleh panel surya dan daya yang dibutuhkan untuk mengaktifkan motor listrik. Energi yang dihasilkan panel surya sebesar 12 VDC, sedangkan tegangan motor listrik sebesar 220 VAC dan keluarannya sebesar 49,92 watt. Oleh karena itu, untuk mengubah tegangan dari 12 VDC menjadi 220 VAC diperlukan sebuah inverter. Energi cadangan alat ini disediakan oleh inverter dengan daya maksimum 600 Watt. Motor listrik atau dinamo kemudian dapat dihidupkan. Alat panel surya ini dapat menguji tegangan hingga 17,5 VDC, arus hingga 1,5 Ampere, dan daya maksimum 24,2 Watt saat tidak dibebani. Dan menguji perangkat dengan jumlah energi cadangan tertinggi selama 65 menit.

Kata kunci: Energi Surya, Sel Surya Tegangan Dan Sumber Energi

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT.....	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	3
2.1.Sel Surya.....	3
2.2.Proses Kofersi Sel Surya	4
2.3.Radiasi Matahari	9
2.4.Jenis Panel Surya.....	10
2.5.Batrai	12
2.6.Inventer	12
2.7.Control Panel.....	13
2.8.Kabel.....	14
2.9.Alat Ukur	17
2.10. Biodigester	19
2.11. Jenis Biodigester	21
2.12. Komponen Biodigester	25

2.13. Motor Listrik	27
2.14. Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
3.1. Jenis Dan Lokasi Penelitian.....	42
3.1.1. Jenis Penelitian.....	42
3.1.2. Lokasi Penelitian.....	42
3.2. Variabel Penelitian.....	42
3.2.1. Variabel Bebas.....	42
3.2.2. Variabel Terikat.....	42
3.2.3. Variabel control.....	42
3.3. Alat Dan Bahan.....	42
3.3.1. Alat	42
3.3.2. Bahan	43
3.4. Desain Alat.....	43
3.4.1. Desain Alat.....	43
3.4.2. Desain Part/Komponen.....	44
3.5. Prosedur Kerja Penelitian.....	47
3.5.1. Tahap Persiapan.....	47
3.5.2. Tahap Pembuatan Alat.....	47
3.5.3. Tahap Pengujian.....	48
3.6. Pengamatan Parameter.....	48
3.6.1. Performansi Alat (Kerja Alat).....	48
3.6.2. Sumber arus listrik.....	48
3.7. Diagram Alir.....	48
BAB IV PEMBAHASAN	50
4.1. Umum	50
4.2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya	50
4.3. Pengukuran Alat Panel Tanpa Beban	51
4.4. Pengujian Alat	52
4.5. Perhitungan Daya Solar Cell	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58

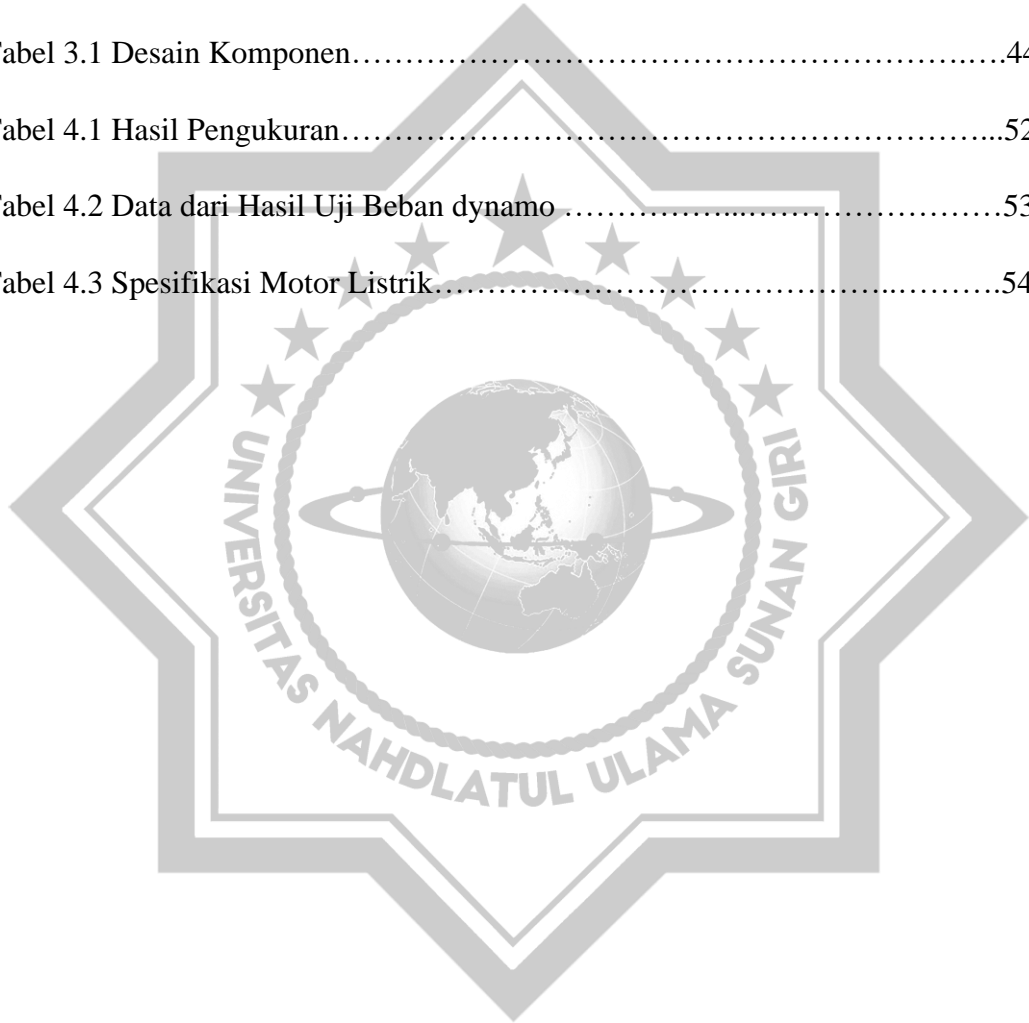
5.1.Kesimpulan.....	58
5.2.Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	



UNUGIRI

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelebihan Dan Kekurangan Digester Jenis Kubah Tetap.....	22
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.....	30
Tabel 3.1 Desain Komponen.....	44
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran.....	52
Tabel 4.2 Data dari Hasil Uji Beban dynamo.....	53
Tabel 4.3 Spesifikasi Motor Listrik.....	54



UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Semi Konduktor Jenis P Dan N Sebelum Disambung	5
Gambar 2.2 Perpindahan Elektron dan Hole	5
Gambar 2.3 Hasil Muatan Positif Dan Negatif Semi Konduktor	6
Gambar 2.4 Timbulnya Medan Listrik Internal E	6
Gambar 2.5 Sambungan Semikonduktor Terkena Cahaya Matahari	7
Gambar 2.6 Sambungan Semikonduktor Ditembus Cahaya Matahari.....	8
Gambar 2.7 Kabel Dari Sambungan Semi Konduktor Dihungkan Ke Beban	8
Gambar 2.8 Radiasi Sorotan Dan Radiasi Sebaran Yang Mengenai Permukaan Bumi	10
Gambar 2. 9 Panel Surya Monokristal	10
Gambar 2. 10 Panel Surya Polikristal	11
Gambar 2. 11 Panel Surya <i>Thin Film Photovoltaic</i>	11
Gambar 2. 12 Batrai	12
Gambar 2. 13 Inventer	12
Gambar 2. 14 Control Panel	13
Gambar 2. 15 kabel NYM	14
Gambar 2. 16 kabel NYM	15
Gambar 2. 17 kabel NYA	15
Gambar 2. 18 Kabel NYAF	16
Gambar 2. 19 Kabel NYHY	16
Gambar 2. 20 Voltmeter	17
Gambar 2. 21 Amperemete	18
Gambar 2. 22 OhmMete	18
Gambar 2. 23 Luxmeter	19
Gambar 2. 24 Alat Biodigester Kubah Tetap	22
Gambar 2. 25 Biodigester Kubah Apung	23
Gambar 2. 26 Thermostat	27
Gambar 2. 27 Motor Listrik AC	28
Gambar 2. 28 Motor Listrik DC	29

Gambar 3.1 Desain	43
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	49
Gambar 4.1 sirkuit panel tidak ada beban	51
Gambar 4.2 sirkuit panel surya dengan beban.....	53

