

**PEMBUATAN DATA AKUISISI TERMOELEKTRIK GENERATOR  
YANG DIAPLIKASIKAN PADA TUNGKU PEMBUAT**

**ARANG**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Ahli  
Madya Pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**ALWI FARHAN SANDIAJI**

**20183020061**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNILOGI MESIN  
PROGRAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2022**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bersangkutan di bawah ini :

Nama : Alwi Faarhan Sandiaji

NIM : 20183020061

Prodi : D3 Teknologi Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“PEMBUATAN DATA AKUISISI TERMOELEKTRIK GENERATOR YANG DIAPLIKASIKAN PADA TUNGKU PEMBUAT ARANG”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau serta Sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga 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, ... Januari 2022



  
**Alwi Farhan Sandiaji**  
20183020061

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk Kedua*

*Orang Tua Ku.*

*Bapak Suwardji*

*Dan*

*Ibu Siti Sangdiyati*

*Dan*

*Untuk Kakak Ku Tersayang*

*Arief Purwono*

*Dan*

*Dewi Sulistiani*

*Terimakasih Atas Do'a, Dukungan, Dan  
Semangat yang kalian berikan sehingga dapat  
tenselesaikan Tugas Akhir ini.*

- Terimakasih kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- Kepada Dosen pembimbing, Bapak Ir. Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. yang telah membimbingku selama ini, yang telah memberikan pikiran dan tenaganya untuk menyelesaikan dan menyempurnakan tugas akhir ini.
- Serta kepada pengujiku Bapak Ir. Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T. dan Ibu Ir. Putri Rachmawati, S.T., M.Eng. terimakasih atas saran dan masukan yang bapak dan ibu berikan.
- Terimakasih Kepada Orang Tuaku tercinta, Bapak Suwardji dan Ibu Siti Sangdiyati yang telah membesarkanku. Yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doamu yang tulus untukku. Serta bimbingan dan arahan yang telah engkau berikan kepadaku sampai saat ini. Terima Kasih.
- Terimakasih kepada sahabat-sahabat terbaikku kelas B Teknologi Mesin angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat, dan doa terbaik.
- Teman-teman Teknologi Mesin kelas B angkatan 2018 “*Stay Friends Forever and Stay Machine Solidarity Forever*” Semoga kita semua menjadi orang-orang yang sukses dan menjadi orang-orang besar di masa depan nanti. “*See You On The Top*”.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

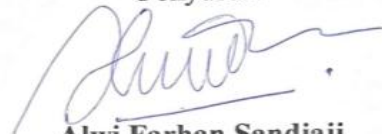
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“PEMBUATAN DATA AKUISISI TERMOELEKTRIK GENERATOR YANG DIAPLIKASIKAN PADA TUNGKU PEMBUAT ARANG”**. Penulisan Tugas Akhir saya susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan hingga terselesaikan laporan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Kepada Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Kepada Bapak Ir. Zuhri Nurisna, S.T., M.T. Selaku Kaprodi D3. Teknologi Mesin Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Kepada Bapak Ir. Rinasa Agistya Anugrah, S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dengan kesabaran dan ketulusan.
4. Kepada Bapak Ir. Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T. dan Ibu Ir. Putri Rachmawati, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.
5. Kepada para Staff Jurusan D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa membantu dalam urusan administrasi.
6. Kepada Kedua Orang Tua Serta Keluarga Tercinta yang selalu membimbing, dan mendo'akan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Kepada Teman-teman D3 Teknologi Mesin, khususnya teman seperjuangan angkatan 2018 yang senantiasa membantu menyumbangkan ilmu dan pengalaman selama dibangku perkuliahan.

8. Kepada pihak-pihak lainya yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan do'a dan dukungan sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Dengan demikian akhir kata saya sebagai penulis pun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sehingga saya mengharapkan berbagai pihak yang bersangkutan untuk membarikan kritik dan saran yang membangun.

Bantul, 30 November 2021  
Penyusun



**Alwi Farhan Sandiaji**  
**20183020061**

**MOTTO**

**MAN JADDA WAJADA.**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>ix</b>
<b>Abstrak .....</b>	<b>x</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1.    Identifikasi Masalah.....	2
1.2.    Rumusan Masalah.....	2
1.3.    Batasan Masalah .....	3
1.4.    Tujuan Penelitian .....	3
1.5.    Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1.    Tinjauan Pustaka .....	5
2.1.1.    Tabel Perkembangan Penelitian Terdahulu.....	6
2.2.    Landasan Teori.....	8
2.2.1.    Arduino .....	9
2.2.2.    Termoelektrik Generator.....	9
2.2.3.    Sensor <i>Thermocouple Type K</i> .....	10
2.2.4.    Sensor Tegangan DC .....	10
2.2.5.    Sensor Arus ACS712 .....	11
2.2.6.    Pompa Air .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1.    Diagram Alir .....	13



3.2.	Waktu, Tempat Perancangan dan Percobaan .....	14
3.2.1.	Tempat Perancangan .....	14
3.2.2.	Waktu dan Tempat Percobaan .....	14
3.3.	Alat Dan Kompoen .....	14
3.3.1.	Alat Yang Digunakan.....	14
3.3.2.	Komponen Yang Digunakan.....	15
3.4.	Alur Proses Perancangan dan Pembuatan Data Akuisisi .....	18
3.5.	Metode Penelitian .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>22</b>
4.1.	Sistem Kontrol Monitoring Termoelektrik Generator .....	22
4.2.	Pemrograman Sensor Temperatur, Tegangan, dan Arus.....	26
4.2.1.	Pemrograman Sensor Temperatur Thermocouple Tipe K .....	26
4.2.2.	Pemrograman Sensor Tegangan DC.....	29
4.2.3.	Pemrograman Sensor Arus ACS712.....	30
4.2.4.	Penggabungan Semua Coding .....	31
4.3.	Merakit Komponen Sistem Kontrol Pemonitoring .....	34
4.4.	Proses Kalibrasi Sensor Temperatur, Suhu, Dan Tegangan .....	34
4.4.1.	Kalibrasi Sensor <i>Thermocouple Type K</i> .....	35
4.4.2.	Kalibrasi Sensor Tegangan dan Arus.....	35
4.5.	Pemonitoringan Data Akuisisi .....	36
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>45</b>
5.1.	Kesimpulan .....	45
5.2.	Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno R3 .....	9
Gambar 2. 2 Termoelektrik Generator .....	10
Gambar 2. 3 Sensor Temperatur .....	10
Gambar 2. 4 Sensor Tegangan .....	11
Gambar 2. 5 sensor ACS712.....	11
Gambar 2. 6 Pompa Air Aquarium .....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	13
Gambar 3. 2 Bagan Sistem Kontrol Data Akuisisi .....	19
Gambar 3. 3 Tahapan Pemrograman.....	19
Gambar 4. 1 Arduino Uno R3 .....	22
Gambar 4. 2 Thermocouple Tipe K .....	23
Gambar 4. 3 Rangkaian Arduino Dan Modul MAX6675.....	23
Gambar 4. 4 Voltage Sensor .....	24
Gambar 4. 5 Rangkaian Voltage Sensor .....	24
Gambar 4. 6 Sensor ACS712 .....	25
Gambar 4. 7 Rangkaian Sensor ACS712.....	25
Gambar 4. 8 Perakitan Arduino Dan Modul Sensor .....	34
Gambar 4. 9 Kalibrasi Sensor Thermocouple Type K.....	35
Gambar 4. 10 Kalibrasi Sensor Tegangan dan Arus.....	36
Gambar 4. 11 Kalibrasi Sensor Tegangan dan Arus.....	36
Gambar 4. 12 Aplikasi ArduinoIDE .....	36
Gambar 4. 13 Pengunggahan <i>Coding</i> Arduino IDE.....	37
Gambar 4. 14 Arduino IDE.....	37
Gambar 4. 15 Arduino IDE.....	37
Gambar 4. 16 PLX-DAQ .....	38
Gambar 4. 17 <i>Setting</i> PLX-DAQ .....	38
Gambar 4. 18 Data Akuisisi Dari PLX-DAQ .....	39
Gambar 4. 19 Perubahan Temperatur Terhadap Waktu.....	42
Gambar 4. 20 Perubahan Arus Terhadap Waktu .....	43
Gambar 4. 21 Perubahan Tegangan Terhadap Waktu .....	43

Gambar 5. 1 Lampiran <i>Coding</i> Sensor Arus.....	46
Gambar 5. 2 Lampiran <i>Coding</i> Sensor Tegangan.....	47
Gambar 5. 3 Lampiran <i>Coding</i> Sensor Temperatur.....	48
Gambar 5. 4 Lampiran <i>Coding</i> Sensor Temperatur.....	49
Gambar 5. 5 Lampiran <i>Coding</i> Sensor Temperatur.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka .....	6
Tabel 3. 1 Alat yang digunakan .....	14
Tabel 3. 2 Komponen <i>Software</i> .....	16
Tabel 3. 3 Komponen <i>Hardware</i> .....	17
Tabel 4. 1 <i>Coding</i> Sensor Temperatur .....	26
Tabel 4. 2 <i>Coding</i> Sensor Temperatur .....	27
Tabel 4. 3 <i>Coding</i> Sensor Temperatur .....	28
Tabel 4. 4 <i>Coding Voltage</i> Sensor .....	29
Tabel 4. 5 <i>Coding</i> Sensor ACS712.....	30
Tabel 4. 6 <i>Coding</i> Keseluruhan Sensor.....	30
Tabel 4. 7 Data Akuisisi Pendingin Air .....	37