

**SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN ARUS LISTRIK  
BERBASIS MIKROKONTROLER PADA RUMAH DAYA RENDAH**

**450 VA**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:**

**ARIF DWI KURNIANTO**

**20140120225**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTROFAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

**Nama** : Arif Dwi Kurnianto  
**NIM** : 20140120225  
**Program Studi** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik  
**Universitas** : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan yang ditulis dalam naskah skripsi "SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN ARUS LISTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER PADA RUMAH DAYA RENDAH 450 VA" ini adalah asli hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Strata satu (S-1) di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Desember 2018

Yang menyatakan,



Arif Dwi Kurnianto

## MOTTO

*“There’s no place for boys, only warriors”*

*“Jika bukan saya, siapa? Jika bukan sekarang, kapan ?”*

*“Dan Allah sekali-sekali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan”*

*( QS. Al-Baqarah:74 )*



*“Allah tidak mengantuk dan tidak tidur”*

*( QS. Al-Baqarah:255 )*

## PERSEMBAHAN

*Skripsi ini dipersembahkan kepada :*

*Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran. Terima kasih kepada Ibu (Kamtini) yang selalu memberikan semangat dan tidak kenal lelah selalu mendoakkan. Kakak (Yudi Kurniawan) yang selalu memberikan nasehat dan dukungannya baik berupa dukungan materi maupun moril selama dilakukannya penelitian. Dan tak lupa kepada sahabat-sahabat alumni TKJ STM Pembangunan Yogyakarta dan teman-teman Teknik Elektro 2014 kelas E. Terimakasih atas motivasi, saran dan bantuan yang diberikan.*



## DAFTAR ISI

<b>BAB I LATAR BELAKANG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Rumusan Maslaah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Batasan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5. Sistematika Penulisan .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Dasar Teori .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.1. Sistem Kendali .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2. Arus Listrik .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.3. Pengukuran Arus AC .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.4. Pengendalian Penggunaan Arus Listrik .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.5. Beban Listrik Rumah Tangga .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.6. Arduino UNO R3 .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.7. Sensor Arus ACS 712 .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.8. LCD 2x16 .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.9. <i>Solid State Relay</i> (SSR) .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Prosedur Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.1. Studi Literatur .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.2. Gambaran Umum Sistem .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.3. Penentuan Kebutuhan Sistem .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.4. Pembuatan Simulasi Sistem .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.5. Perancangan Sistem yang Sebenarnya .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.6. Pengujian Sistem .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.7. Evaluasi Sistem .....</b>	<b>30</b>

<b>3.2. Pembuatan Alat .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.1. Persiapan .....</b>	<b>31</b>
<b>3.2.2. Perancangan <i>Hardware</i> .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.3. Perancangan <i>Software</i> .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.4. Evaluasi .....</b>	<b>40</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1. Hasil Perancangan <i>Hardware</i> .....</b>	<b>41</b>
<b>4.2. Perlakuan Pengujian .....</b>	<b>41</b>
<b>4.2.1. Pengujian Sensor Arus ACS712 5A .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2.2. Pengujian Sensor Arus ACS712 20A .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2.3. Pengujian Penampil LCD 2x16 .....</b>	<b>51</b>
<b>4.2.4. Pengujian <i>Solid State Relay</i> (SSR) .....</b>	<b>53</b>
<b>4.2.5. Pengujian Alat Secara Keseluruhan .....</b>	<b>55</b>
<b>4.2.6. Kendala .....</b>	<b>60</b>
<b>BAB IV PENUTUP .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Spesifikasi Arduino Uno R3 .....	17
Tabel 2.2 Daftar Pin ACS712 dan Penjelasannya .....	19
Tabel 2.3 Daftar Pin-pin LCD dan Penjelasannya .....	21
Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Alat .....	32
Tabel 3.2 Daftar Kebutuhan Bahan .....	32
Tabel 3.3 Daftar Hubungan Pin .....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Arus ACS712 5A .....	47
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sesor Arus ACS712 20A .....	49
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan .....	56
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat Selama 24 Jam .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Sistem Kendali Tertutup .....	8
Gambar 2.2 Bentuk Gelombang.....	9
Gambar 2.3 Gelombang Sinus .....	10
Gambar 2.4 Skematik <i>Hall Effect</i> .....	11
Gambar 2.5 Arduino Uno R3 SMD .....	13
Gambar 2.6 Skematik Arduino Uno R3.....	14
Gambar 2.7 Skematik Sensor Arus ACS712 .....	19
Gambar 2.8 Sensor Arus ACS 712 .....	19
Gambar 2.9 LCD 2x16.....	21
Gambar 2.10 <i>Solid State Relay</i> (SSR).....	22
Gambar 2.11 Skematik SSR Omron .....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem .....	27
Gambar 3.3 Skematik Sistem.....	29
Gambar 3.4 Diagram Alir Perancangan Sistem .....	31
Gambar 3.5 Skema Pengkabelan Sensor Arus ACS712 .....	35
Gambar 3.6 Skema Pengkabelan LCD 16x2.....	36
Gambar 3.7 Skema Pengkabelan SSR .....	37
Gambar 3.8 Skema Pengkabelan Secara Keseluruhan .....	38
Gambar 3.9 Diagram Alir Program .....	39
Gambar 4.1 Keseluruhan Alat dan <i>Casing</i> .....	41
Gambar 4.2 Bentuk Gelombang Keluaran ACS712 saat Beban Nol .....	42
Gambar 4.3 Bentuk Gelombang Keluaran ACS712 saat Beban 0.2 Ampere .....	42
Gambar 4.4 Tabel Karakteristik Pengoperasian ACS712 .....	43



Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Pembacaan Arus .....	44
Gambar 4.6 Skematik Pemasangan Sensor Arus 5A .....	46
Gambar 4.7 Pemasangan Sensor Arus pada Rangkaian AC .....	47
Gambar 4.8 Pengujian Penampil LCD .....	53
Gambar 4.9 Pengujian kedua SSR dalam kondisi <i>LOW</i> (Aktif) .....	54
Gambar 4.10 Pengujian SSR dalam kondisi <i>HIGH</i> (Mati) dan <i>LOW</i> (Aktif) .....	55
Gambar 4.11 Pengujian kedua SSR dalam kondisi <i>HIGH</i> (Mati) .....	55

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= Ampere
AC	= <i>Alternating Current</i>
ADC	= <i>Analog to Digital Converter</i>
Cm	= Centimeter
DC	= <i>Direct Current</i>
GND	= <i>Ground</i>
I2C	= <i>Inter Integrated Circuit</i>
I/O	= <i>Input &amp; Output</i>
LCD	= <i>Liquid Cristal Display</i>
LED	= <i>Light Emitting Diode</i>
MCB	= <i>Miniature Circuit Breaker</i>
mV	= Mili Volt
PCB	= <i>Printed Circuit Board</i>
PLN	= Perusahaan Listrik Negara
PWM	= <i>Pulse Width Modulation</i>
SCL	= <i>Serial Clock</i>
SDA	= <i>Serial Data</i>
SSR	= <i>Solid State Relay</i>
USB	= <i>Universal Serial Bus</i>
V	= Volt
VA	= Volt Ampere
W	= Watt