

# **TUGAS AKHIR**

## **Sistem Kontrol ATS (Automatic Transfer Swicth) Berbasis Arduino**

**Uno**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu ( S1 )**



**Disusun oleh :**

**Nama : Ferdiansyah Yulianto**

**NIM : 41411110093**

**Program Studi : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ferdiansyah Yulianto  
N.I.M : 414111110093  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Sistem Kontrol ATS ( Automatic Transfer Switch)  
Berbasis Arduino Uno

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Ferdiansyah Yulianto

## LEMBAR PENGESAHAN

Sistem Kontrol ATS ( Automatic Transfer Switch) Berbasis Arduino Uno

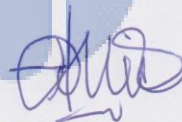
Disusun Oleh :

Nama : Ferdiansyah Yulianto

NIM : 41409120068

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,



(Ir. Badaruddin, MT)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mengetahui,  
Ketua Program Studi,



( Ir. Yudhi Gunardi, MT )

## ABSTRAK

*Automatic Transfer Switch* (ATS) adalah suatu piranti listrik yang berfungsi untuk mengatur proses pemindahan sumber listrik dari sumber listrik yang satu (utama) ke sumber listrik yang lain (cadangan) secara bergantian yang sesuai dengan perintah program. Dengan menggunakan piranti ini, maka tidak diperlukan lagi menggunakan saklar *Change Over Switch* (COS) yang dilakukan secara manual dalam proses pengalihan antara sumber listrik utama ke sumber listrik cadangan.

Dalam proyek akhir ini dibuat suatu desain sistem ATS yang dapat melakukan proses pengalihan perpindahan dua sumber listrik yang aman dan efektif secara sekuensial sesuai dengan proses kerja yang akan dikendalikan oleh *controller*. Pada sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino uno sebagai perangkat utama kendali sistem. Arduino uno memperoleh informasi dari hasil pembacaan sensor tegangan yang terhubung dengan sumber PLN dan menampilkan data di LCD .

Setelah dilakukannya proses pengujian, sistem kontrol dan pengaman terhadap gangguan tegangan khususnya yang dibuat pada tugas akhir ini. Ketika terjadinya gangguan tegangan kurang atau lebih, sesuai dengan batas yang telah ditentukan maka PLN secara otomatis akan interlock dengan Genset.

*Kata kunci : ATS, Sensor Tegangan , Arduino, Uno, LCD*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dimana tugas akhir ini penulis sajikan dalam bentuk *paper* sederhana. Adapun judul tugas akhir yang penulis buat sebagai berikut “Sistem Kontrol ATS ( Automatic Transfer Switch) Berbasis Arduino Uno”.

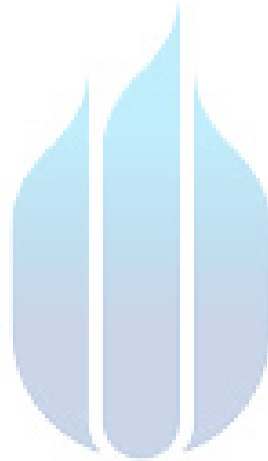
Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu guna mendapatkan gelar sarjana strata satu pada Universitas Mercu Buana. Sebagai bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian atau eksperimen, observasi dan beberapa literature yang mendukung penulisan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu pada kali ini, penulis menyampaikan

ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho,MM, selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Ir. Yudhi Gunardhi, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro .
3. Bapak Ir. Badaruddin,MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Orang tua yang memberikan doa dan dukungan penuh
5. Semua pihak yang banyak membantu penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran demi membangun kesempurnaan penulisan ini.

Akhir kata semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para pembaca pada umumnya.



Jakarta, Agustus 2015

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Ferdiansyah Yulianto

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Peralatan Pengaman.....	6
2.1.1 Fuse.....	6
2.1.2 Sensor Tegangan.....	7
2.2 Peralatan Kontrol.....	8
2.2.1 Relay .....	8
2.2.2 Dioda.....	8
2.2.3 Arduino Uno .....	10
2.2.4 LCD (Liquid Cristal Display).....	17
2.2.4.1 Karakter LCD .....	19
2.2.4.2 Deskripsi Pin LCD .....	21

2.2.5	Resistor.....	22
2.2.6	Kapasitor.....	24
2.2.7	Trimpot (Trimmer Potensio).....	25
2.2.8	Modul Relay .....	26
2.3	Transformator.....	27
2.3.1	Prinsip Kerja Transformator .....	29
2.3.2	Jenis Transformator .....	30
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN ALAT .....</b>	<b>32</b>
3.1	Gambaran Umum Proses Perancangan Alat .....	32
3.2	Tahapan Perancangan Alat .....	33
3.2.1	Perancangan Catu Daya .....	34
3.2.2	Perancangan Sensor Tegangan .....	34
3.2.3	Perancangan LCD .....	35
3.2.4	Perancangan Arduino Dengan Sensor.....	36
3.2.5	Perancangan Perangkat Lunak.....	37
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PENGUJIAN ALAT .....</b>	<b>39</b>
4.1	Simulasi Pengujian Dengan Software Proteus.....	39
4.1.1	Pengujian Sensor Tegangan.....	39
4.1.2	Pengujian Hilang Tegangan PLN .....	41
4.2	Realisasi Sistem .....	44
4.2.1	Pengujian Gangguan Tegangan Hilang .....	45
4.2.2	Pengujian Gangguan Tegangan Lebih.....	46
4.2.3	Pengujian Gangguan Tegangan Kurang .....	47
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran .....	50

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pelebur atau fuse .....	7
Gambar 2.2 Skematik Sensor Tegangan .....	7
Gambar 2.3 Relay control,(a) relai + socket (b) layout relai .....	8
Gambar 2.4 Lambang Dioda.....	9
Gambar 2.5 Tegangan Knee pada Dioda .....	9
Gambar 2.6 Board Arduino Uno.....	11
Gambar 2.7 Kabel USB Board Arduino Uno.....	11
Gambar 2.8 Skecth Arduino.....	16
Gambar 2.9 (a) Blok Diagram LCD (b) LCD 16x2 Character .....	19
Gambar 2.10 Blok Pin LCD.....	22
Gambar 2.11 Simbol Resistor .....	23
Gambar 2.12 Kapasitor .....	25
Gambar 2.13 Trimpot dan Simbol Trimpot .....	25
Gambar 2.14 Modul Relay .....	26
Gambar 2.15 Transformasi Energi.....	28
Gambar 2.16 Rangkaian Transformator.....	29
Gambar 2.17 Rangkaian Equivalen Transformator Ideal .....	30
Gambar 2.18 Transformator Step-Up .....	30
Gambar 2.19 Transformator Step-Down .....	31
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat.....	32
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Catu Daya.....	34
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Sensor Tegangan.....	35
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik LCD.....	36
Gambar 3.5 Rangkaian Perancangan Sistem ATS.....	37
Gambar 3.6 Flowchart Perancangan Software.....	38
Gambar 4.1 Pengujian Sensor Tegangan .....	39
Gambar 4.2 Ketika PLN Hidup.....	42
Gambar 4.3 Ketika PLN padam .....	43

Gambar 4.4 Ketika Genset Hidup ..... 43  
Gambar 4.5 Ketika PLN kembali..... 44



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Uno .....	11
Tabel 2.2 Data Character LCD.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Tegangan .....	40
Tabel 4.2 Hasil Sensor Tegangan Pembagi Tegangan.....	41
Tabel 4.3 Pengujian Gangguan Tegangan Hilang.....	45
Tabel 4.4 Data Pengujian Sistem Terhadap Gangguan Tengangan Lebih.....	46
Tabel 4.5 Data Pengujian Sistem Terhadap Gangguan Tengangan Kurang....	47

