

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KONTROL MOTOR FAN PADA GEDUNG BERBASIS PC**

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



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :  
Nama : Triyono A. Septianto

Nim : 41413110015

Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo, ST, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Triyono A. Septianto  
NIM : 41413110015  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototype Prototipe Sistem Kontrol Motor Fan AHU Pada Gedung Berbasis PC

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

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

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,



[ Triyono A. Septianto ]

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM KONTROL MOTOR FAN AHU**  
**PADA GEDUNG BERBASIS PC**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Triyono A. Septianto  
NIM : 41413110015  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
Disetujui Oleh :

**MERCU BUANA**  
Pembimbing,

[Triyanto Pangaribowo, ST, MT]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

[ Dr. Setiyo Budiyo, ST, MT ]

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul ***Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Motor Fan Pada Gedung Berbasis PC.***

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Setiyo Budiyanto, ST.MT. selaku ketua program studi teknik elektro fakultas teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Triyanto Pangaribowo, ST, MT. selaku dosen pembimbing yang sangat *responsive* dan baik hati.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moril maupun materil hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan dan hambatan yang dihadapi oleh penulis. Maka dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi hasil yang lebih baik agar dikirimkan ke [triyono@gmail.com](mailto:triyono@gmail.com). Serta semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi semua pembaca.

Jakarta, Desember 2017

Penulis

## ABSTRAK

Pada saat ini persediaan daya jumlahnya terbatas apabila pemakaian yang digunakan terus menerus, kemudian dalam pengendaliannya dan pemantauan peralatan pada gedung tersebut dibutuhkan mekanisme pengaturan yang dapat dilakukan oleh operator. *Air handling Unit* merupakan bagian penting dalam sistem AC *central* sebagai alat penghantar udara yang telah dikondisikan dari sumber dingin ataupun panas ke ruang yang akan dikondisikan, penggunaan daya pada *Air handling Unit* termasuk ke dalam bagian penggunaan daya yang cukup besar.

Dengan mengacu pada permasalahan tersebut maka dilakukan metode studi kepustakaan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan membaca literatur-literatur yang berhubungan dengan penggunaan kontrol motor Fan AHU secara otomatis. Maka di rancang suatu sistem Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Motor Fan Pada Gedung Berbasis PC, dimana sensor suhu akan mendeteksi suhu ruangan dan menampilkannya dalam bentuk web melalui computer (PC) , apabila suhu terdeteksi di atas 28°C maka motor fan akan berputar dengan kecepatan penuh untuk menstabilkan suhu ruangan tersebut dengan acuan membuat suhu ruangan menjadi di bawah 28°C , setelah suhu ruangan tersebut menjadi di bawah 28°C maka motor fan akan berputar dengan pelan untuk menghemat tegangan yang masuk kedalam motor fan tersebut. Kecepatan motor fan, tegangan yang masuk ke dalam fan, serta suhu ruangan tersebut dapat dipantau melalui web khusus yang sudah diprogram oleh Arduino sebelumnya, web tersebut dapat diakses melalui computer (PC).

Dari hasil yang didapatkan dari sistem “Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Motor Fan Pada Gedung Berbasis PC” , efisiensi daya yang dilakukan sistem pada suhu 23 °, sistem menghasilkan daya sebesar 0,27 KWh , lalu dibandingkan dengan daya konvensional sebesar 0,774 KWh , dari perbandingan tersebut menghasilkan efisiensi daya sebesar 0,504 KWh, itu membuktikan bahwa sistem mampu menghemat daya secara baik.

Kata Kunci : Arduino, Sensor Suhu, Motor AHU, HTML, Monitoring Suhu.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Abstrak .....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel .....	x
Daftar Gambar.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Literature Review.....	6
2.2 Mikrokontroler .....	8
2.3 Arduino .....	9

2.3.1	Arduino Uno R3.....	10
2.3.2	Sumber Daya.....	11
2.3.3	Memori.....	12
2.3.4	Input dan Output.....	12
2.3.5	Komunikasi.....	13
2.3.6	Perlindungan Arus USB.....	14
2.3.7	Pemrograman.....	14
2.3.8	Perangkat Lunak.....	15
2.3.9	Otomatis Software Reset.....	15
2.3.10	Karakteristik Fisik dan Kompabilitas Shield.....	16
2.4	Konsep Jaringan Komputer.....	16
2.4.1	Ethernet.....	16
2.4.2	Cara Kerja Ethernet.....	17
2.4.3	Internet Protocol (IP).....	18
2.4.4	Transmission Control Protocol (TCP).....	18
2.4.5	Pengertian Metro Ethernet.....	19
2.5	Ethernet Shield.....	20
2.6	LCD 16X2.....	21
2.7	PC Squencing.....	22
2.8	Sensor Suhu LM35.....	23
2.9	Relay SRD-5VDC-SL-C.....	24

2.10	Sensor RPM .....	25
------	------------------	----

### BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1	Perancangan Umum Alat .....	28
3.2	Rangkaian Koneksi Sensor LM35 ke Arduino .....	30
3.3	Rangkaian Koneksi Sensor RPM ke Arduino .....	31
3.4	Rangkaian Koneksi Sensor Tegangan ke Arduino.....	32
3.5	Rangkaian Koneksi ethernet shield ke Arduino.....	33
3.6	Rangkaian Keseluruhan Sistem Kendali.....	34
3.7	Tahap Perancangan Dan Analisa Rangkaian Secara Detail.....	35
3.8	Tahap Perancangan Dan Analisis Secara Flowchart.....	36
3.9	Perancangan Perangkat Lunak .....	37
3.9.1	Definisi Prosesor .....	38
3.9.2	Definisi Port .....	39
3.9.3	Definisi Variabel .....	43
3.9.4	Definisi Sub Rutin.....	44

### BAB IV ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT

4.1	PENGUJIAN ALAT .....	48
4.1.1	Pengujian Koneksi Ethernet Shield.....	48
4.1.2	Pengujian Rangkaian LCD.....	49
4.1.3	Pengujian Relay .....	50
4.1.4	Pengujian Sensor Suhu LM35 .....	51



4.1.5	Pengujian Sensor RPM .....	52
4.1.6	Pengujian Sensor Tegangan.....	53
4.1.7	Pengujian Effesiensi daya.....	54
4.2	Pengujian Secara Keseluruhan.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran.....	59
	Daftar Pustaka .....	60
	Lampiran .....	61



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Spesifikasi Arduino Uno R3.....	12
Tabel 2.2 pin-pin pada LCD.....	22
Tabel 3.2 Komponen Keluaran dari Pin Arduino Uno R3.....	35
Tabel 4.1 Pengujian LCD.....	49
Tabel 4.2 Respon Relay .....	50
Tabel 4.3 Pengujian Sensor suhu LM35 .....	52
Tabel 4.4 Pengujian Sensor RPM .....	53
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Tegangan .....	54
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Effisiensi Daya.....	55
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan .....	57

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno R3 .....	10
Gambar 2.2 Tampilan Framework Arduino Uno .....	15
Gambar 2.3 OSI Layer .....	17
Gambar 2.4 Arsitektur Protocol TCP/IP .....	19
Gambar 2.5 Ethernet Shield .....	21
Gambar 2.6 LCD Display 16x2 .....	22
Gambar 2.7 PC Squencing .....	23
Gambar 2.8 Sensor suhu LM35 .....	24
Gambar 2.9 Relay SRD-5VDC-SL-C .....	25
Gambar 2.10 Rotary encoder .....	26
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian .....	29
Gambar 3.2 Konstruksi Sensor LM35 .....	30
Gambar 3.3 Kontruksi sensor RPM .....	31
Gambar 3.4 Kontruksi sensor Tegangan .....	32
Gambar 3.5 Konfigurasi Ethernet Shield .....	33
Gambar 3.6 Rangkaian Blok Keluaran Arduino Uno R3 .....	34
Gambar 3.7 Flowchart Rancangan Alat .....	36
Gambar 3.8 Software Arduino .....	37
Gambar 3.9 Program Library .....	38

Gambar 3.10 Program Access to Web Browser.....	39
Gambar 3.11 Settingan IP pada PC Yang di Gunakan.....	40
Gambar 3.12 Tampilan Ip Address Yang Digunakan Pada Web Browser .....	40
Gambar 3.13 Program Background Untuk Web Browser .....	41
Gambar 3.14 Tampilan Background Pada Web Browser .....	41
Gambar 3.15 Program switch on off untuk web Browser.....	42
Gambar 3.16 Tampilan switch on / off pada web browser .....	42
Gambar 3.17 Program Table untuk web Browser.....	42
Gambar 3.18 Tampilan tabel pada web browser.....	43
Gambar 3.19 Program Variable .....	43
Gambar 3.20 Program void timerIsr .....	44
Gambar 3.21 Program void Setup.....	45
Gambar 3.22 Program void loop.....	45
Gambar 3.23 Program void state LED.....	47
Gambar 4.1 Pengetesan koneksi Ethernet Shield.....	48
Gambar 4.2 Tampilan pembacaan client melalui menu serial monitor Arduino ..	49
Gambar 4.3 Pengujian LCD.....	49
Gambar 4.4 Tampilan Relay .....	50
Gambar 4.5 Pengujian sensor suhu LM35 .....	51
Gambar 4.6 Tampilan nilai sensor suhu pada web browser.....	52
Gambar 4.7 Tampilan pembacaan sensor RPM pada Web browser.....	53

Gambar 4.8 Tampilan pembacaan sensor tegangan pada Web browser..... 55

Gambar 4.9 Tampilan Web browser sistem secara keseluruhan..... 55

