

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU KAPASITOR BANK TEGANGAN RENDAH BERBASIS ARDUINO, VISUAL BASIC DAN TEAM VIEWER

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



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Disusun Oleh :

Nama : Jaya Rustam

NIM : 41412110120

Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Jaya Rustam
NIM : 41412110120
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU
KAPASITOR BANK TEGANGAN RENDAH BERBASIS
ARDUINO, VISUAL BASIC DAN TEAM VIEWER

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan bear keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tat tertib di Universitas Mercubuana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU KAPASITOR
BANK TEGANGAN RENDAH BERBASIS ARDUINO, VISUAL BASIC
DAN TEAM VIEWER



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Jaya Rustam
NIM : 41412110120
Program Studi : Teknik Elektro

Disetujui dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing,

(Yudhi Gunardi, ST. MT.)

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Yudhi Gunardi, ST. MT.)

ABSTRAK

Energi listrik adalah suatu kebutuhan yang sangat penting bagi industri dan gedung-gedung bertingkat. Dengan adanya sumber energi listrik tegangan rendah dalam bentuk tegangan, arus, frekuensi dan faktor daya yang baik akan menghasilkan kualitas daya listrik yang baik pula. Untuk menjaga kualitas daya listrik tersebut maka perlu dipasang suatu panel Kapasitor Bank yang berguna untuk memperbaiki faktor daya lebih besar dari 0,85 (Standart PLN) dengan kapasitas sesuai dengan kebutuhan. Dengan adanya panel kapasitor bank maka harus dilakukan perawatan secara berkala, mulai dari menjaga suhu/temperaturnya dan dari fungsi kapasitor itu sendiri, karena akan menimbulkan kebakaran atau ledakan akibat kapasitor bank yang terlalu panas (*Over Heat*). Untuk monitoring suhu pada kapasitor bank, maka dibuatlah Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Kapasitor Bank Tegangan Rendah menggunakan Mikrokontroler *Arduino UNO* dan sensor suhu DHT 11 dengan komunikasi serial *Visual Basic 6.0 (VB 6.0)*+ *Data Logger* serta dapat diakses menggunakan *Smart Phone* melalui *TeamViewer*.

Dengan semakin majunya perkembangan teknologi, sistem kontrol dan monitoring, dimana sebuah panel kapasitor bank dapat termonitoring dalam sebuah *PC (Personal Computer)* dilengkapi dengan *Data Logger* dan dapat diakses menggunakan *Smart Phone* melalui aplikasi *TeamViewer*. Sistem monitoring kapasitor bank di rancang untuk memberikan solusi terbaik yang berguna untuk mencegah terjadinya kebakaran dalam satu gedung atau industri. Sistem monitoring ini mulai dari pembacaan sensor suhu DHT 11 yang dikendalikan oleh Mikrokontroler *Arduino UNO* berbasis komunikasi serial *Visual Basic 6.0 (VB 6.0)* dan *LCD display 16 x 2 karakter*, serta dapat diakses melalui *Smart Phone* melalui *TeamViewer* sampai dapat menyimpan di *Data Logger*.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, sistem dapat diintegrasikan dengan baik dan bekerja sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan dengan tingkat akurasi pembacaan nilai sensor suhu mencapai 98%. Selain itu, dapat menyimpan data sesuai dengan interval yang kita inginkan dalam bentuk file excel, serta dapat di monitoring menggunakan *Smart Phone* melalui aplikasi *TeamViewer*.

Kata Kunci: Kapasitor Bank, Mikrokontroler *Arduino UNO*, *VisualBasic 6.0 (VB 6.0)*, *TeamViewer*, Sensor Suhu DHT 11

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dalam Tugas Akhir ini, saya membahas mengenai **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Kapasitor Bank Tegangan Rendah Berbasis Arduino, Visual Basic dan TeamViewer”**.

Saya menyadari bahwa laporan ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Keluarga besar, terutama Istri saya yang selalu memberikan doa, nasehat, serta dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana dan juga selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan pada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Rekan-rekan mahasiswa dan mahasiswi kelas karyawan teknik elektro angkatan XXI Universitas Mercu Buana, terima kasih atas kebersamaan dan dukungannya.
4. Rekan kerja PT. Manggala gelora Perkasa, yang memberikan masukan dan pengalaman dalam penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, umumnya bagi masyarakat luas didalam perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Jakarta, 19 November 2016

Penulis,

Jaya Rustam



DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Kapasitor Bank.....	7
2.1.1 Fungsi Kapasitor Bank.....	8
2.1.2 Perawatan Kapasitor Bank.....	9
2.1.3 Komposisi Panel Kapasitor Bank.....	9

2.2	Sistem Kontrol.....	11
2.3	Mikrokontroler Arduino.....	11
2.3.1	Mikrokontroler Arduino UNO.....	13
2.3.2	<i>Board Starter Kit</i> Mikrokontroler Arduino UNO.....	16
2.4	Bahasa Pemrograman C Untuk Mikrokontroler Arduino.....	19
2.4.1	Cara Penulisan Bahasa C untuk Mikrokontroler Arduino.....	19
2.4.2	Pendeskripsian Bahasa C untuk Arduino.....	21
2.5	Visual Basic 6.0	
2.5.1	Keistimewaan <i>Visual Basic 6.0</i>	23
2.5.2	Proses Pembuatan Aplikasi Visual Basic 6.0.....	23
2.5.3	Data Logger.....	24
2.6	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	27
2.7	Sensor.....	29
2.7.1	Sensor Suhu DHT 11.....	29
2.8	TeamViewer.....	31
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....		34
3.1	Gambaran Umum.....	34
3.2	Diagram Blok.....	35
3.3	Desain Sistem Monitoring Suhu Kapasitor Bank.....	36
3.3.1	Desain Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	37
3.3.2	Desain Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	49
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT.....		55

4.1	Pengujian Alat.....	55
4.1.1	Pengujian Thermometer Digital dengan Sensor Suhu DHT 11....	55
4.1.2	Pengujian Mikrokontroler Arduino UNO.....	58
4.1.3	Pengujian Komunikasi Serial USB.....	59
4.1.4	Pengujian Program Display Visual Basic 6.0.....	60
4.1.5	Pengujian Aplikasi TeamViewer.....	60
4.1.6	Pengujian Alat Secara Keseluruhan.....	61
4.2	Analisa Alat Monitoring Suhu Kapasitor Bank.....	65
BAB V PENUTUP.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69
LAMPIRAN.....		70

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor Suhu DHT 11.....	30
Tabel 3.1 Karakteristik Sensor Suhu DHT 11.....	38
Tabel 3.2 Konfigurasi Pin Display LCD 16x2 Karakter.....	43
Tabel 4.1 Pengujian Pembacaan Sensor DHT 11 dan Thermometer Digital.....	57
Tabel 4.2 Pengujian Delay Waktu yang terbaca PC/Laptop dan <i>Smartphone</i>	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kapasitor Bank.....	8
Gambar 2.2 Blok Diagram Sistem.....	12
Gambar 2.3 Mikrokontroler Arduino UNO.....	14
Gambar 2.4 Arsitektur Arduino UNO ATmega 328.....	14
Gambar 2.5 Tombol Reset, 14 pin I/O dan 6 pin PWM.....	16
Gambar 2.6 <i>Quartz Crystal Oscillator</i> 16 MHz.....	17
Gambar 2.7 <i>Port Daya Eksternal</i> dan USB.....	18
Gambar 2.8 <i>Pin Analog Input</i>	18
Gambar 2.9 Fungsi <i>Setup</i> pada Pemrograman Arduino UNO.....	20
Gambar 2.10 Fungsi <i>Loop</i> pada Pemrograman Arduino UNO.....	20
Gambar 2.11 <i>Visual Basic 6.0</i>	22
Gambar 2.13 LCD16 x 2 Karakter.....	28
Gambar 2.14 Sensor Suhu DHT 11.....	30
Gambar 2.15 TeamViewer.....	32
Gambar 2.16 ID dan Password TeamViewer.....	33
Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian.....	35
Gambar 3.2 Mikrokontroller Arduino UNO dan Sensor Suhu DHT 11.....	37
Gambar 3.3 Rangkaian Sensor Suhu DHT 11.....	39
Gambar 3.4 Mikrokontroller Arduino UNO.....	40
Gambar 3.5 Mikrokontroller arduino UNO dan Display LCD 16x2 Karakter...42	
Gambar 3.6 Rangkaian Display LCD 16x2 Karakter.....	44
Gambar 3.7 Komunikasi Serial Arduni UNO dengan PC/Laptop.....	45

Gambar 3.8 <i>SmartPhone</i> terintegrasi dengan PC/Laptop.....	47
Gambar 3.9 Rangkaian Monitoring Suhu Kapasitor Bank.....	47
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Monitoring Kapasitor Bank.....	49
Gambar 3.11 Program Arduino UNO Monitoring Suhu Kapasitor Bank.....	51
Gambar 3.12 Memulai <i>Visual Basic 6.0</i>	52
Gambar 3.13 Tampilan <i>New Project Visual Basic 6.0</i>	53
Gambar 3.14 Tampilan di PC menggunakan <i>Visual Basic 6.0</i>	54
Gambar 4.1 <i>Thermometer Digital</i>	56
Gambar 4.1.3 <i>Ports (COM & LPT)</i> yang digunakan Arduino UNO.....	59
Gambar 4.1.4 Display <i>Visual Basic 6.0</i>	60
Gambar 4.1.5 Aplikasi TeamViewer.....	61
Gambar 4.1.6 Fisik Alat yang sudah di Rancang.....	61
Gambar 4.2 Pengujian Alat.....	62

DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.1 Komparasi Thermometer Digital dan Sensor Suhu DHT 11.....	58
Gambar 4.2 Delay Waktu PC/Komputer dan SmartPhone.....	64



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi awal Perakitan Alat.....	73
Lampiran 2 Dokumentasi Pengujian Alat.....	75



DAFTAR SINGKATAN

1. ADC (*Analog to Digital Converter*)
2. LCD (*Liquid Crystal Display*)
3. IDE (*Integrated Development Environment*)
4. EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*)
5. SRAM (*Static Random Access Memory*)
6. SPI (*Serial Peripheral Interface*)
7. UART (*Universally Asynchronous Receiver*)
8. TTL (*Transmitter Transistor – Transistor Logic*)
9. I2C (*Inter – Integrated Circuit*)
10. USB (*Universal Serial Bus*)
11. PWM (*Pulse Width Modulation*)
12. ISP (*In - System Chip Programming*)
13. SD (*Secure Digital*)
14. ISO (*International Standard Organization*)
15. OSI (*Open System Interconnection*)
16. TCP (*Transmission Control Protocol*)
17. IP (*Internet Protocol*)
18. SNMP (*Simple Network Management Protocol*)
19. CGROM (*Character Generator Read Only Memory*)
20. CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*)
21. DDRAM (*Display Data Random Access Memory*)
22. NC (*Normally Close*)

- 23. SDLC (*System Development Life Cycle*)
- 24. GUI (*Graphical User Interface*)
- 25. RTC (*Real Time Clock*)
- 26. PI (*Proportional - Integral*)
- 27. VB (*Visual Basic*)
- 28. PC (*Personal Computer*)
- 29. KVar (*Kilo Volt ampere reaktif*)
- 30. KVA (*Kilo Volt Ampere*)
- 31. PF (*Power Factor*)
- 32. THD (*Total Harmonic Distortion*)
- 33. LBS (*Load Break Switch*)
- 34. MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*)
- 35. PFC (*Power Factor Corection*)
- 36. CT (*Current Transformer*)
- 37. MCB (*Miniature Circuit Breaker*)
- 38. SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*)