

# **RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR AC SATU FASA MENGGUNAKAN *VISUAL STUDIO* BERBASIS ARDUINO**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ALPIAN MARTALATA**  
**102 121 1003**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

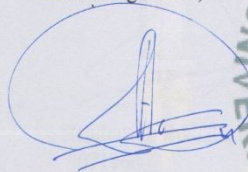
RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR AC SATU FASA  
MENGUNAKAN *VISUAL STUDIO* BERBASIS ARDUINO

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ALPIAN MARTALATA**  
**1021211003**

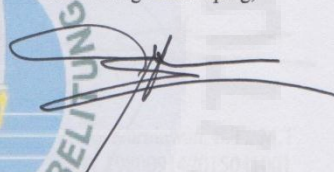
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 5 Januari 2017

Pembimbing Utama,




Tri Hendrawan Budiato, S.T., M.T.  
NP. 307196007

Pembimbing Pendamping,



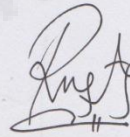
Rudy Kurniawan, S.T., M.T.  
NIP. 198009142015041001

Penguji,



Ghiri Basuki Putra, S.T., M.T.  
NIP. 191807202012121003

Penguji,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.  
NIP. 198407222014042002

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR AC SATU FASA  
MENGUNAKAN *VISUAL STUDIO* BERBASIS ARDUINO**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ALPIAN MARTALATA  
1021211003**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal 5 Januari 2017

Pembimbing Utama,



Tri Hendrawan Budiato, S.T., M.T.  
NP. 307196007

Pembimbing Pendamping,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T.  
NP. 198009142015041001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro,

  
Irwan Dinata, S.T., M.T.  
NIP. 198503102014041001



HALAMAN HALAMAN PERNYATAAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alpian Martalata  
NIM : 1021211003  
Judul : RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR AC SATU FASA  
MENGUNAKAN *VISUAL STUDIO* BERBASIS ARDUINO

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, 1 Januari 2017



Alpian Martalata  
NIM 1021211003

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ALPIAN MARTALATA

NIM : 1021211003

Jurusan : TEKNIK ELEKTRO

Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

**“Rancang Bangun Kontrol Motor Ac Satu Fasa Menggunakan Visual Studio Berbasis Arduino”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/infokan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penyusun dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Desa Kemuja

Pada tanggal : 1 Januari 2017

Yang menandatangani,



(ALPIAN MARTALATA)

## INTISARI

Sistem kontrol pengendalian motor induksi satu fasa yang paling umum digunakan adalah sistem kontrol yang menggunakan *starter* tangang. Yaitu pengendalian dalam pengendaliannya *operator* harus berinteraksi langsung dengan peralatan pengendali motor dalam hal *start*, *stop* dan pengendalian kecepatan putaran motor. Untuk mempermudah dalam pengendalian motor diperlukan suatu sistem kontrol motor yang terprogram secara *visual* dengan demikian *operator* akan lebih mudah dan lebih aman dalam mengendalikan motor induksi satu fasa menggunakan komputer. Pengendalian motor dengan sistem kontrol terprogram secara *visual* dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino sebagai pengendali peralatan pengendalian motor, serta *Visual Studio* digunakan sebagai antarmuka antara *operator* dengan peralatan pengendali motor.

Kata Kunci: Arduino Uno, *Visual Studio*, Motorinduksi Satu Fasa, pengendali motor AC Satu Fasa.

## **ABSTRACT**

*The control system of single phase induction motor control the most commonly used is the control system using tangang starter. Ie controlling the operator control must interact directly with the motor control equipment in terms of start, stop and control the speed of motor rotation. To facilitate the required motor control a motor control system which is programmed visually so the operator will be easier and safer to control the single-phase induction motor using a computer. Motor control with visual control systems programmed to do by utilizing Arduino microcontroller as controller of motor control equipment, as well as visual studio used to interface with the operator and motors.*

*Keywords: Arduino Uno, Visual Studio, Motorinduksi Single-Phase, Single Phase AC motor controllers.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR AC SATU FASA *MENGGUNAKAN VISUAL STUDIO* BERBASIS ARDUINO”. Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian dan penyusunan laporan ini tak lepas dari begitu banyak bantuan, bimbingan, doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segenap ketulusan hati penyusun sampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung dan Pembimbing Akademik.
2. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan Penguji Tugas Akhir.
3. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung dan Penguji Tugas Akhir.
4. Bapak Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T., selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah berjasa memberikan waktu, pikiran, dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
5. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T., selaku Pembimbing Pendamping Tugas Akhir yang telah berjasa memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung.



7. Kedua Orang Tua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan dukungan serta bantuan materil dan non materil kepada penulis selama menjalankan perkuliahan sampai dengan penyelesaian Skripsi kepada penulis.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung seluruh angkatan khususnya angkatan 2012 yang telah berkesempatan belajar bersama di dunia elektro.

Dengan segala kerendahan hati penyusun menyadari begitu banyak ketidak sempurnaan pada penulisan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu berbagai bentuk kritik maupun saran yang membangun demi terwujudnya laporan yang lebih baik.

Besar harapan peneliti semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak demi kemajuan bersama.

Balunijuk, ..... 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Batasan masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Keaslian Penelitian.....	2
1.7 Sistematika Penulisan Laporan .....	4

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Motor Induksi Satu Fasa.....	6
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Induksi Satu Fasa.....	7
2.2.3 Karakteristik Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Satu Fasa .....	8
2.2.4 TRIAC (Triode For Alternating Currend) .....	11
2.2.5 SSR (Solid State Relay).....	12
2.2.6 Arduino Uno .....	14
2.2.7 Sensor Kecepatan.....	16
2.2.8 PrinsipKerja Sensor Kecepatan .....	16
2.2.9 Visual Studio .....	17
2.3 Hipotesis.....	18
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.1.1 Alat Penelitian.....	19
3.1.2 Bahan Penelitian.....	19
3.2 Langkah Penelitian.....	21
3.2.1 Studi Literatur .....	23
3.2.2 Perancangan Sistem .....	23
3.2.3 Perakitan Alat.....	24
3.2.4 Pemograman.....	27
3.2.5 Pengujian Alat.....	31
3.2.6 Kalibrasi alat Ukur Buatan Dengna Tachometer .....	32
3.2.7 Pengambilan Data .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Perancangan Sistem.....	34
4.2 Kalibrasi alat Ukur Buatan Dengna Tachometer .....	42

4.3 Pengambilan Data Pengujian Keseluruhan .....	42
<b>BAB VPENUTUP.....</b>	<b>48</b>
5.1 Simpulan .....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontruksi Motor Induksi.....	6
Gambar 2.2 Karakteristik Pengaturan Kecepatan Terhadap Frekuensi .....	9
Gambar 2.3 Karakteristik Perubahan Tegangan Terhadap Kecepatan Motor Induksi.....	10
Gambar 2.4 Karakteristik Tahanan Luar Terhadap Putaran Motor .....	10
Gambar 2.5 Struktur Dan Symbol TRIAC.....	11
Gambar 2.6 Kurva Daerah Kerja TRIAC .....	12
Gambar 2.7 Skematik SSR.....	12
Gambar 2.8 Rangkaian Snubber Komponen Switching .....	14
Gambar 2.9 Arduino Uno.....	15
Gambar 2.10 Rangkaian Prinsip Kerja Sensor Kecepatan.....	16
Gambar 2.11 Aplikasi Sensor Kecepatan.....	17
Gambar 2.12 Visual Studio .....	18
Gambar 3.1 Board Arduino.....	19
Gambar 3.2 Sensorkecepatan .....	20
Gambar 3.3 Motor AC Satu Fasa.....	20
Gambar 3.4 Adaptor 9 Volt.....	21
Gambar 3.5 Flowchart Penelitian.....	22
Gambar 3.6 Blok Diagram Sistem .....	23
Gambar 3.7 Alur Rangkaian Sensor Kecepatan Dengan Arduino.....	24
Gambar 3.8 Sketch Rangkaian Driver Motor Dengan Arduino.....	25
Gambar 3.9 Alur Rangkaian Driver Motor Dengan Arduino .....	26
Gambar 3.10 Alur Rangkaian Keseluruhan Prototipe.....	27
Gambar 3.11 Flowchart Program Arduino .....	28
Gambar 3.12 Rancangan Tampilan Awal Aplikasi.....	29
Gambar 3.13 Rancangan Tampilan Utama Aplikasi.....	29

Gambar 3.14 Flowchart Program Visual Studio .....	30
Gambar 4.1 Hasil Realisasi Rangkaian Sensor Kecepatan Dengan Arduino .....	35
Gambar 4.2 Tampilan Nilai Kecepatan Motor Pada Serial Monitor .....	35
Gambar 4.3 Hasil Realisasi Rangkaian Driver Motor Dengan Arduino.....	36
Gambar 4.4 Hasil Realisasi Rangkaian Keseluruhan Prototipe .....	37
Gambar 4.5 Hasil Rancangan Tampilan Awal Aplikasi .....	37
Gambar 4.6 Hasil Rancangan Tampilan Utama Aplikasi .....	38
Gambar 4.7 Hasil Kalibrasi Alat Ukur Buatan Dengan Tachometer.....	42
Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kesalahan Kecepatan Tiap Menit Dengan Input 500 RPM .....	43
Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kesalahan Kecepatan Tiap Menit Dengan Input 1000 RPM .....	44
Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kesalahan Kecepatan Tiap Menit Dengan Input 1500 RPM .....	45
Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kesalahan Kecepatan Tiap Menit Dengan Input 2000 RPM .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno.....	15
Tabel 3.1 Pengambilan Data Pengukuran .....	33
Table 4.1 Tingkat Kesalahan Rata-Rata Tiap Menit Pada Input 500 RPM.....	43
Table 4.2 Tingkat Kesalahan Rata-Rata Tiap Menit Pada Input 1000 RPM.....	45
Table 4.3 Tingkat Kesalahan Rata-Rata Tiap Menit Pada Input 1500 RPM.....	46
Table 4.4 Tingkat Kesalahan Rata-Rata Tiap Menit Pada Input 2000 RPM.....	47



## DAFTAR ISTILAH

Tachometer	: Alat ukur kecepatan motor
Multimeter	: Alat ukur tegangan, arus, resistansi meter
DHT11	: Sensor suhu dan kelembaban
<i>Monitoring</i>	: Memantau
<i>error</i>	: kesalahan
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Library</i>	: Contoh program
<i>Source code</i>	: Kode program
<i>clock</i>	: Waktu
<i>Reset</i>	: Mengulang
<i>Compile</i>	: Pemeriksaan
<i>Upload</i>	: Dikirim
<i>Done Compiling</i>	: Selesai diperiksa
<i>Done Uploading</i>	: Selesai dikirim
<i>Serial monitor</i>	: Tampilan
<i>Sketch</i>	: Lembar untuk mengisi program
<i>Board</i>	: Papan



*Set* : Atur

*Power Supply* : Sumber tegangan

*Hz* : Hertz

