

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTIPE RAK BUKU MATA PELAJARAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

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



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun oleh :

Nama : Panji Setia Kurniawan

NIM : 41412120027

Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017
TUGAS AKHIR**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Panji Setia Kurniawan

N.I.M : 41412120027

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN PROTOTIPE RAK BUKU MATA
PELAJARAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

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 hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,



(Panji Setia Kurniawan)

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE RAK BUKU MATA PELAJARAN OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO**

Disusun Oleh :

Nama : Paaji Setia Kurniawan

N.I.M : 41412120027

Jurusan : Teknik Elektro

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing Tugas Akhir



(Triyanto Pangaribowo, S.T., M.T.)

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Elektro UMB



(Dr. Setyo Budiyantho, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah berkenan menuntun penulis untuk menyelesaikan Skripsi Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh untuk Jurusan Elektro di Universitas Mercu Buana untuk menyelesaikan pendidikan sarjana satu (S1).

Dengan selesainya Skripsi Tugas Akhir ini yang tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis, maka dari itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bpk. Triyanto Pangaribowo, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing penyusunan makalah Tugas Akhir di Universitas Mercu Buana, Jakarta.
2. Team Dosen yang telah memberikan pengajaran, bimbingan dan pengarahan akademis di Universitas Mercu Buana.
3. Rekan-rekan kuliah kelas karyawan Jurusan Elektro angkatan ke-22 Universitas Mercu Buana, Jakarta.
4. Keluarga tercinta yang selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Satu (S1).

Penulis berharap makalah Skripsi Tugas Akhir ini dapat berguna untuk menambah wawasan baru dan ilmu pengetahuan baru terutama dalam Kontrol Alat dan Pemrograman Arduino.

Jakarta, 5 Agustus 2017

Panji Setia Kurniawan

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Grafik	xii
Daftar Singkatan	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Telaah Penelitian	6
2.2 Arduino Uno R3	7
2.2.1 Penulisan Perintah Arduino	8
2.3 Sensor PIR	14
2.4 Relay Modul.....	17
2.5 Motor Servo.....	18
2.5.1 Pengertian Motor Servo.....	18
2.5.2 Jenis Motor Servo.....	19
2.5.3 Struktur Motor Servo.....	20
2.6 Limit Switch.....	20

2.7 Buzzer.....	21
2.8 Programmable Timer Digital	22
2.8.1 Tombol Programmable Timer Digital.....	23
2.8.2 Cara Setting Programmable Timer Digital.....	24

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1 Diagram Alir Perancangan Dan Pabrikasi	25
3.2 Blok Diagram Perancangan Alat.....	26
3.3 Skema Rangkaian Perancangan Alat	27
3.3.1 Input	27
3.3.2 Mikrokontroller	27
3.3.3 Output	28
3.3.4 Alarm	28
3.4 Cara Kerja Sistem	29
3.4.1 Mengatur Buku Dan Jadwal Pelajaran	29
3.4.2 Alat Ready Dan Ada Inputan Pada Sensor PIR..	29
3.4.3 Alarm	30
3.5 Pembuatan Program Arduino Prototipe.....	30

BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA DATA

4.1 Pembuatan Alat	31
4.2 Pengujian Arduino Uno.....	34
4.3 Pengujian Sensor PIR	37
4.4 Pengujian Mini Servo	39
4.5 Pengujian Programmable Timer Digital	40
4.6 Pengujian Alarm	42
4.7 Pengujian Alat Prototipe	43
4.7.1 Hasil Pengujian Pada Hari Senin	45
4.7.2 Hasil Pengujian Pada Hari Selasa	46
4.7.3 Hasil Pengujian Pada Hari Rabu	47
4.7.4 Hasil Pengujian Pada Hari Kamis	48
4.7.5 Hasil Pengujian Pada Hari Jum'at	49
4.7.6 Hasil Pengujian Pada Hari Sabtu Dan Minggu..	50

4.8	Analisa Data Dalam Seminggu	51
4.9	Analisa Akhir	53
4.9.1	Rata-rata Waktu Lampu ON	53
4.9.2	Rata-rata Waktu Servo Turun	53
4.9.3	Rata-rata Waktu Servo Naik	53
4.9.4	Rata-rata Waktu Lampu OFF	54
4.9.5	Rata-rata Waktu Buku Sudah Siap	54
4.9.6	Analisa Perbandingan Data Acuan Dan Data Pengujian	55
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Arduino Uno	34
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Mini Servo	40
Tabel 4.3. Hasil Pengujian <i>Programmable Timer Digital</i>	41
Tabel 4.4. Hasil Pengujian <i>Buzzer</i> dengan <i>Limit Switch</i>	43
Tabel 4.5. Jadwal Pelajaran	43
Tabel 4.6. Pengaturan <i>Programmable Timer Digital</i>	44
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Alat Pada Hari Senin	45
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Alat Pada Hari Selasa	46
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Alat Pada Hari Rabu	47
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Alat Pada Hari Kamis	48
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Alat Pada Hari Jum'at	49
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Alat Pada Hari Sabtu & Minggu	50
Tabel 4.13. Hasil Pengujian Selama 1 Minggu	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Arduino UNO R3	7
Gambar 2.2. Sensor <i>PIR</i>	15
Gambar 2.3. Diagram Internal Rangkaian Sensor <i>PIR</i>	15
Gambar 2.4. Arah Jangkauan Gelombang Sensor <i>PIR</i>	16
Gambar 2.5. Konfigurasi Pin Sensor <i>PIR</i>	17
Gambar 2.6. Modul Relay DC	17
Gambar 2.7. Motor Servo	19
Gambar 2.8. Komponen Motor Servo	20
Gambar 2.9. <i>Limit Switch</i>	21
Gambar 2.10. <i>Buzzer</i>	21
Gambar 2.11. <i>Programmable Timer Digital</i>	22
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Dan Pabrikasi Alat	25
Gambar 3.2. Blok Diagram Prototipe Rak Buku Mata Pelajaran Otomatis	26
Gambar 3.3. Skema Rangkaian Prototipe Rak Buku Mata Pelajaran Otomatis	27
Gambar 3.4. Sketch Alat Arduino#1	30
Gambar 3.5. Sketch Alat Arduino#2	31
Gambar 3.6. Sketch Alat Arduino#3	31
Gambar 4.1. Pembuatan Kotak Komponen Rak Buku	32
Gambar 4.2. Perakitan Komponen Dan Kabel	33
Gambar 4.3. Pembuatan Tempat Buku Dan Rak Tempat Jatuhnya Buku	34

Gambar 4.4. Skema Rangkaian Percobaan-1	35
Gambar 4.5. Skema Rangkaian percobaan-2	35
Gambar 4.6. Sketch Test-1 Arduino	36
Gambar 4.7. Sketch Test-2 Arduino	36
Gambar 4.8. Skema Rangkaian Pengujian Sensor PIR	37
Gambar 4.9. Sketch Pengujian Sensor PIR Pada Arduino	38
Gambar 4.10. Hasil <i>Serial.Print()</i> Pengujian Sensor PIR	38
Gambar 4.11. Skema Pengujian Mini Servo	39
Gambar 4.12. Skema Pengujian <i>Programmable Timer Digital</i>	41
Gambar 4.13. Skema Pengujian <i>Buzzer Dengan Limit Switch</i>	42
Gambar 4.14. Pengujian Alat Pada Hari Senin	45
Gambar 4.15. Pengujian Alat Pada Hari Selasa	46
Gambar 4.16. Pengujian Alat Pada Hari Rabu	47
Gambar 4.17. Pengujian Alat Pada Hari Kamis	48
Gambar 4.18. Pengujian Alat Pada Hari Jum'at	49
Gambar 4.19. Pengujian Alat Pada Hari Sabtu Dan Minggu	50

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1. Hasil Pengujian Kerja Alat Setiap Hari Selama 1 Minggu	52
Grafik 4.2. Perbandingan Data Acuan Dan Data Pengujian	55

Daftar Singkatan

CCW	=	Counter Clock Wise
CW	=	Clock Wise
DC	=	Direct Current
GND	=	Grounding
I/O	=	Input/Output
LCD	=	Liquid Crystal Display
NC	=	Normally Close
NO	=	Normally Open
PIR	=	Passive Infrared
RX	=	Receive
TX	=	Transmit
VAC	=	Volt Alternating Current