

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM SMART HOME BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Sebagai Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T)Program Studi Teknik ELEktro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Oleh :

AHMAD AKMAL MARZUKI

NPM : 1207220073



**PROGRAM STUDI TENIK ELEKTRO
FAKULTAS TENIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SMART HOME BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

*Diajukan untuk memenuhi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk memperoleh
gelas Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

AHMAD AKMAL MARZUKI

NPM : 1207220073

Telah Diuji dan Disahkan Pada Tanggal
April 2017

Pembimbing I

(DR.Suwarno.M.T)

Pembimbing II

(Solly Ariza.S.T.M.Eng)

Pembanding I

(Ir.Abdul Azis.H.M.M)

Pembanding II

(Zulfikar.S.T.M.T)

Diketahui dan Disahkan :
Program Studi Teknik Elektro
Ketua

(Rohana, ST, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

SURAT PENYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Akmal Marzuki
NPM : 1207220073
Tempat/Tgl Lahir : Sukaraja, 15 Oktober 1994
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro



Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir (TA) saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN SISTEM SMART HOME BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil kerja milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena berhubungan material maupun non material, ataupun segala kemungkinan lain, yang ada pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari di duga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan ketidak lulusa/keserjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan atau paksaan dari pihak manapun, demi integritas Akademi Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Medan, 12 April 2017
Saya yang menyatakan,

AHMAD AKMAL MARZUKI
NPM : 1207220073

ABSTRAK

Suasana aman, nyaman dan hemat energi pada rumah saat ini sangat dibutuhkan bagi setiap pemilik rumah. Hal ini dikarenakan tingkat keamanan, kenyamanan dan sumber energi listrik semakin berkurang. Sekarang ini banyak sekali kalangan elite yang memodifikasirumahnya menjadi rumah yang berdayaguna tinggi (Smart Home) yang tentunya mengeluarkan uang yang sangat banyak. Sedangkan pada skripsi ini dibuat suatu sistem otomasi rumah yang bisa memenuhi tiga kriteria diatas yaitu nyaman, aman dan efisien dengan biaya yang terjangkau. Sistem ini terdiri dari empat buah sensor dan dua buah aktuator. Diantara sensor tersebut adalah sensor gerakan (PIR) untuk mendeteksi adanya kemalingan, sensor suhu (LM35) untuk mendeteksi suhu udara yang nantinya menjalankan kipas angin sebagai aktuator, sensor cahaya (LDR) untuk mendeteksi intensitas cahaya pada siang hari yang akan mematikan lampu secara otomatis sehingga menghindari pemborosan listrik dan sensor pendeteksi gas ataupun asap (MQ7) agar ketika ada asap yang intensitasnya besar dan memusat maka akan dibaca sebagai kebakaran. Untuk keamanan yaitu PIR dan MQ7 akan menyalakan alarm di rumah. Setelah diujikan alat ini dapat bekerja dengan baik karena pembacaan sensor dan pengiriman data yang baik. Hal ini ditandai dengan adanya nilai error yang kecil misalkan pada LM35 dengan 1,8 % untuk suhu. Akan tetapi pada starting alat bekerja membutuhkan waktu agar pembacaan sempurna karena sensor MQ7 dan PIR pembacaan datanya akan stabil saat starting awal sekitar 90 detik. Hal ini disebabkan oleh karakteristik dari sensor itu sendiri terutama MQ7 dan PIR yang butuh waktu untuk kestabilan.

Kata Kunci : PIR, LM35, LDR, MQ7, Mikrokontroler Arduino Uno

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan sebatas ilmu dan kemampuan yang penulis miliki, sebagai tahap akhir dalam menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dengan perjuangan yang berat dan perilaku akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM SMART HOME BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO”**.

Dalam penyusunan Skripsi penulis telah banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulisan dengan setulus hati mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Teristimewa buat AyahandaZulkifli Hasanel Basri danIbundaRumsiah yang telah banyak memberikan pengorbanan demi cita-cita bagi kehidupan penulis, serta Kakakanda Marliyahidayatur Rahmi dan Junaira Imataya Adinda Habib Murtzah yang telah banyak memberikan doa, nasehat, materi dan dorongan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi.
2. Bapak Rahmatullah,S.T, M.Sc, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Rohana,S.T, M.T, sebagai KetuaProgram StudiTeknikElektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

4. Bapak Ir. Zulfikar, sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Dr.Suwarno,M.T sebagai Dosen Pembimbing 1
6. Solly Aryza,ST.,M.Eng sebagai Dosen Pembimbing 2
7. Seluruh staf pengajar dan pegawai Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Abangda dan Kakanda Alumni Khususnya Alumni Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UMSU.
9. Seluruh rekan-rekan juang Ikatan Mahasiswa Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera yang banyak memberi masukan.
10. Seluruh mahasiswa Teknik Elektro terkhusus stambuk 2012 yang tulus membantu dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Skripsi ini dimasa yang akan datang.

Akhirnya kepada Allah SWT penulis berserah diri semoga kita selalu dalam lindungan serta limpahan rahmat-Nya dengan kerendahan hati penulis berharap mudah-mudahan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis khususnya.

Medan, 2017
Penulis

Ahmad Akmal Marzuki
1207220073

DAFTAR ISI

	HALAMAN
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka Relevan	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Arduino	7

2.2.2 Arduino Uno.....	8
2.2.2.1 Skema dan Referensi Desain.....	11
2.2.2.2 Daya (Power).....	11
2.2.2.3 Memori.....	12
2.2.2.4 Input dan Output.....	13
2.2.2.5 Komunikasi.....	14
2.2.2.6 Programing.....	15
2.2.2.7 Reset Otomatis (Software).....	16
2.2.2.8 Proteksi Arus Lebih USB.....	17
2.2.2.9 Karakteristik Fisik.....	17
2.2.3 Sensor Cahaya.....	18
2.2.3.1 Prinsip Kerja Sensor Cahaya.....	18
2.2.4 Sensor Suhu IC LM35.....	20
2.2.4.1 Prinsip Kerja LM35.....	24
2.2.5 Sensor Gerak (PIR).....	25
2.2.5.1 Prinsip Kerja Sensor Gerak (PIR).....	27
2.2.6 Sensor MQ7.....	30
2.2.6.1 Kondisi Standar Sensor MQ7 Bekerja.....	30
2.2.6.2 Prinsip Kerja Sensor MQ7.....	31
2.2.7 Buzzer.....	32

2.2.8 LED.....	33
2.2.8.1 Prinsip Kerja LED	34
2.2.9 Motor DC	34
2.2.9.1 Prinsip Dasar Cara Kerja Motor DC.....	36
2.2.9.2 Prinsip Arah Putaran Motor.....	39

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	41
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian.....	41
3.3 Perancangan Smart Home.....	42
3.4 Perancangan Software.....	43
3.4.1 Arduino.....	43
3.4.2 Eagle.....	47
3.5 Perancangan Blok Diagram Sistem	53
3.6 Perancangan Program.....	55
3.7 Flowchart Perancangan Sistem.....	59

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Terhadap sistem Arduino Uno.....	60
4.2 Pengujian Terhadap Sensor PIR.....	62

4.3 Pengujian Terhadap SensorLM35.....	63
4.4 Pengujian Terhadap Sensor LDR.....	64
4.5 Pengujian Terhadap Sensor MQ7.....	65
4.6 Analisa Hasil Pengujian.....	65
4.6.1 Analisa Hasil Pengujian Pada Port Arduino Yang Digunakan.....	65
4.6.2 Analisa Hasil Pengujian Sensor PIR.....	66
4.6.3 Analisa Hasil Pengujian Sensor LM35.....	67
4.6.4 Analisa Hasil Pengujian Sensor LDR.....	67
4.6.5Analisa Hasil Pengujian Sensor MQ7.....	67

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arduino UNO ATmega328.....	9
Gambar 2.2	Power Supply Arduino Port.....	11
Gambar 2.3	Sensor Cahaya.....	18
Gambar 2.4	Sensor Suhu LM35.....	21
Gambar 2.5	Skema Rangkain Dasar LM35.....	23
Gambar 2.6	Sensor PIR.....	26
Gambar 2.7	Blok Diagram Sensor PIR.....	27
Gambar 2.8	Pancaran Sensor PIR.....	28
Gambar 2.9	Jarak Pembacaan Sensor.....	29
Gambar 2.10	Sensor MQ7.....	30
Gambar 2.11	Buzzer.....	32
Gambar 2.12	LED.....	33
Gambar 2.13	Motor DC.....	35
Gambar 2.14	Kontruksi Motor DC.....	36
Gambar 2.15	Medan Magnet Yang Membawa Arus Melilingi Konduktor.....	36
Gambar 2.16	Reaksi Garis Fluks.....	37

Gambar 2.17 Prinsip Kerja Motor DC.....	39
Gambar 2.18 Kipas DC.....	40
Gambar 3.1 Tampilan License Agreement Penginstallan Program Arduino Uno.....	43
Gambar 3.2 Tampilan Installation Options.....	44
Gambar 3.3 Tampilan Installation Folder.....	44
Gambar 3.4 Tampilan Proses Installasi Software Arduino Uno.....	45
Gambar 3.5 Tampilan Windows Security.....	45
Gambar 3.6 Tampilan ke-dua Windows Security Software Arduino Uno.....	46
Gambar 3.7 Tampilan Installasi Software Arduino Uno Selesai.....	46
Gambar 3.8 Tampilan Setup Software Eagle.....	47
Gambar 3.9 Tampilan Eagle Setup Program.....	47
Gambar 3.10 Tampilan License Agreement Penginstallan Software Eagle.....	48
Gambar 3.11 Tampilan Destination Directory Penginstallan Software Eagle.....	48
Gambar 3.12 Tampilan Copying Files Penginstallan Software Eagle.....	49
Gambar 3.13 Tampilan Eagle License Penginstallan	

Software Eagle.....	49
Gambar 3.14 Tampilan Proses Penginstallan Sftware Eagle Selesai.....	50
Gambar 3.15 Tampilan Software Eagle di Windows.....	50
Gambar 3.16 Tampilan Run as Freeware Software Eagle.....	51
Gambar 3.17 Tampilan Directory Penyimpan Software Eagle.....	51
Gambar 3.18 Tampilan Layar Menu Software Eagle.....	51
Gambar 3.19 Tampilan Layar Menu Software Eagle.....	52
Gambar 3.20 Tampilan Desian Layot PCB.....	52
Gambar 3.21 Blok Diagram Sistem.....	54
Gambar 3.22 Tampilan Inialisasi Pin.....	55
Gambar 3.23 Tampilan Pengaturan Input, Output Pada Sistem.....	55
Gambar 3.24 Tampilan Prograam Suhu.....	56
Gambar 3.25 Tampilan Program Cahaya.....	56
Gambar 3.26 Tampilan Program As.....	57
Gambar 3.27 Tampilan Program PIR.....	57
Gambar 3.28 Tampilan Program Untuk Menjalakan Sistem.....	58
Gambar 3.29 Flowchat Perancangan Sistem.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Ouput Pada Port Arduino	
Yang Digunakan.....	61
Tabel 4.2 Pengujian Intensitas Kepekaan PIR.....	62
Tabel 4.3 Pengujian Pembacaan Sensor Suhu LM35 Terhadap	
Kalibrator.....	63
Tabel 4.4 Data Pengujian LDR.....	64
Tabel 4.5Data pengujian MQ7.....	65