

TUGAS AKHIR

**SIMULASI ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN
SENSOR ASAP MQ2, SENSOR SUHU LM35, DAN MODUL WIFI
ESP8266 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

**Disusun Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Studi Strata I Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**



Disusun Oleh:

Faisol Nur Rochim
NIM: 12 1062 1013

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN
DOSEN PENGUJI**

**SIMULASI ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN
SENSOR ASAP MQ2, SENSOR SUHU LM35, DAN MODUL WIFI
ESP8266 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

Oleh :
Faisol Nur Rochim
NIM. 12 1062 1013

Jember, 3 Maret 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Herry Setiawan, MT
NIP. 195807181991031002

Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT.
NIDN. 0730018605

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**SIMULASI ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN
SENSOR ASAP MQ2, SENSOR SUHU LM35, DAN MODUL WIFI
ESP8266 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

Oleh :

Faisol Nur Rochim
NIM. 12 1062 1013

Jember, 3 Maret 2017

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Agung Nilogiri, S.T., MKom.
NIP. 197703302005011002

Dr. Ir. Rusgianto, MM.
NIP. 131 863 867

Mengesahkan,

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Ketua Program Studi
Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember

Ir. Suhartinah, MT.
NPK. 95 05 246

Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT.
NIDN. 0730018605

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Faisol Nur Rochim

NIM : 12 1062 1013

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul : **“SIMULASI ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN SENSOR ASAP MQ2, SENSOR SUHU LM35, DAN MODUL WIFI ESP8266 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO”**, adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 3 Maret 2017

Faisol Nur Rochim
NIM. 12 1062 1013

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kepada Allah SWT karena hanya dengan rahmat, hidayah dan inayah-Nya kami dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul :

“SIMULASI ALAT PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN SENSOR ASAP MQ2, SENSOR SUHU LM35, DAN MODUL WIFI ESP8266 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO”

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, kami berpegang pada teori yang pernah kami dapatkan dan bimbingan dari dosen pembimbing karya tulis ilmiah. Dan pihak–pihak lain yang sangat membantu hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada perancangan dan pembuatan karya tulis ilmiah ini. Oleh karena itu, besar harapan kami untuk menerima saran dan kritik dari pembaca. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi paramahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk pembaca pada khususnya.

Jember, 3 Maret 2017

Penulis,

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang memiliki keistimewaan dan pemberian segala kenikmatan besar, baik nikmat iman, kesehatan dan kekuatan didalam penyusunan proposal ini. Salawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Sayyidina Muhammad SAW. keluarga dan para sahabatnya dan penegak sunnah-Nya sampai kelak akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak M. Aan Auliq, S.T., MT. Selaku Dosen Pengampu, disela-sela rutinitasnya namun tetap meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, dorongan, saran dan arahan dalam penulisan proposal ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Ibu **Ir. Suhartinah, MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak **Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro yang telah sangat banyak membantu penulis selama ini.
3. Kepada Bapak **Agung Nilogiri, S.T.,MKom.** serta Bapak **Dr. Ir. Rusgianto, MM.** selaku dosen pembimbing yang telah memberi banyak masukan dalam proses pembuatan skripsi ini.
4. Kepada Bapak **Ir. Herry Setiawan, MT.** serta Bapak **Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT.** Selaku dosen penguji yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
5. Seluruh Staf Pengajar (Dosen) Fakultas Teknik Khususnya Staf Pengajar Teknik Elektro yang telah memberikan bekal pengetahuan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
6. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan terbaik selama penulis mengikuti proses pendidikan.
7. Kepada keluarga tercinta terutama Bapak dan Alm. Ibu dengan penuh kasih sayang dan kesabaran telah membesarkan dan mendidik kami hingga dapat menempuh pendidikan yang layak. Juga buat kakak dan adik tercinta yang mendukung secara moril selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).

8. Kepada calon pendamping hidup **Elvriska Ayu Widianti** yang telah memberikan kasih sayang dan perhatiannya selama ini sehingga penulis bersemangat untuk menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi (Universitas Muhammadiyah Jember).
9. Kepada teman-teman Elektro angkatan 2012 Pras, Afan, Tasim, Deki, Yuyut, Dedi, Huri, Sutrisno kebersamaan kita selama menempuh hari-hari perkuliahan semoga tetap terjalin indah sebagai kenangan abadi selamanya.
10. Kepada Anggota Klinik Elektro Ms Yudi, Kukuh, Haryono, Siswanto, Amassani, Sutikno yang telah memberi dukungan berupa semangat dan dukungan fikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Akhirnya kepada Allah SWT jualah senantiasa penulis berharap semoga pengorbanan dan segala sesuatunya yang dengan tulus dan ikhlas telah diberikan dan penulis dapatkan akan selalu mendapat limpahan rahmat dan hidayah-Nya, Amin.

Jember, 3 Maret 2017

Penulis

MOTTO

ORANG BOLEH PANDAI SETINGGI LANGIT,
TAPI SELAMA IA TIDAK MENULIS,
IA AKAN HILANG DI DALAM MASYARAKAT DAN DARI SEJARAH,
MENULIS ADALAH BEKERJA UNTUK KEABADIAN.
(PRAMOEDYA ANANTA TOER)

JIKA KAMU JATUH, JANGAN TETAP DI BAWAH
JATUH BUKAN BERARTI KALAH, ITU HANYA BERARTI
KAMU HARUS BANGKIT DAN KEMBALI MENCOBA.
(UNKNOWN)

TAK PERLU SESEORANG YANG SEMPURNA
CUKUP TEMUKAN ORANG YANG SELALU MEMBUATMU BAHAGIA
DAN MEMBUATMU BERARTI LEBIH DARI SIAPAPUN
(B. J. HABIBIE)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 IoT (<i>Internet Of Things</i>).....	5
2.1.1 Web <i>ThingSpeak</i>	6
2.1.2 Cara Menyiapkan IoT (<i>ThingSpeak</i>)	6
2.2 Mikrokontroler Arduino Uno	9
2.3 Sensor Asap MQ2	11
2.4 Sensor Suhu LM35.....	13
2.4.1 Struktur Sensor LM35	14
2.4.2 Karakteristik Sensor LM35.....	15

2.4.3 Kelebihan dan Kelemahan Sensors LM35.....	16
2.5 Modul Wifi ESP8266.....	16
2.5.1 Spesifikasi ESP8266.....	17
2.5.2 Pemrograman ESP8266.....	18
2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	18
2.7 Perangkat Lunak Yang Digunakan.....	19
2.7.1 Struktur Dasar C Arduino.....	20

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Proses kerja sistem.....	22
3.2 Perancangan dan pembuatan perangkat keras.....	23
3.2.1 Antar Muka Catu Daya.....	23
3.2.2 Antar Muka Rangkaian Sensor Suhu.....	24
3.2.3 Antar Muka Rangkaian Sensor Asap.....	25
3.2.4 Antar Muka Rangkaian ESP8266.....	25
3.2.5 Antar Muka Rangkaian Driver Sirine.....	26
3.2.6 Antar Muka LCD 4x20.....	27
3.3 Perancangan dan pembuatan perangkat lunak.....	28
3.3.1 Flowchart Monitoring Perangkat Lunak.....	29

BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN

4.1 Pengujian Perangkat Keras.....	32
4.2 Pengujian Sensor Suhu LM35.....	32
4.2.1 Tujuan Pengujian Sensor Suhu.....	33
4.2.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu.....	33
4.3 Pengujian Sensor Asap MQ2.....	34
4.3.1 Tujuan Pengujian Sensor Asap.....	34
4.3.2 Proses Kalibrasi Sensor Asap.....	34
4.3.3 Hasil Pengujian Sensor Asap.....	39
4.4 Pengujian Modul Wifi ESP8266.....	40
4.4.1 Tujuan Pengujian ESP8266.....	41

4.4.2 Hasil Pengujian ESP8266	41
4.5 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tampilan Awal ThingSpeak.....	6
Gambar 2.2 Tampilan Untuk Membuat Channel Baru	7
Gambar 2.3 Tampilan Untuk Seting Channel	7
Gambar 2.4 Tampilan Pada API Keys	8
Gambar 2.5 Tampilan Pada Public View	8
Gambar 2.6 Arduino Uno.....	9
Gambar 2.7 Sensor Asap MQ2	12
Gambar 2.8 Sensor Suhu LM35	14
Gambar 2.9 Skematik Dasar LM35	14
Gambar 2.10 Modul Wifi ESP8266.....	16
Gambar 2.11 LCD 20x4.....	18
Gambar 2.12 Struktur Dasar C Arduino	20
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Monitoring	22
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik Power Supply 5V	23
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Power Supply 3.3V	23
Gambar 3.4 Rangkaian Dasar LM35DZ	24
Gambar 3.5 Rangkaian Operasional Amplifier LM35DZ	24
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Asap.....	25
Gambar 3.7 Wiring Modul FTDI USB to Serial dan ESP8266.....	25
Gambar 3.8 Rangkaian Driver Bel.....	26
Gambar 3.9 Konfigurasi Pin LCD 20x4	27
Gambar 3.10 Flowchart Monitoring	29
Gambar 4.1 Diagram Pembacaan Sensor Suhu.....	32
Gambar 4.2 Pengujian sensor suhu LM35	33
Gambar 4.3 Wiring sensor asap MQ2.....	35
Gambar 4.4 Program dasar baca sensor asap MQ2.....	35
Gambar 4.5 Program Kalibrasi Sensor MQ2	36
Gambar 4.6 Grafik Pembacaan Sensor MQ2.....	37
Gambar 4.7 Grafik Persamaan Linier Sensor Asap MQ2.....	38

Gambar 4.8 Program Pembacaan PPM.....	38
Gambar 4.9 Hasil Pembacaan Sensor MQ2	39
Gambar 4.10 Pengujian Sensor Asap MQ2	39
Gambar 4.11 Perintah AT pada RealTerm.....	41
Gambar 4.12 Perintah AT+RST Pada RealTerm.....	42
Gambar 4.13 Perintah AT+CWMODE Pada RealTerm	42
Gambar 4.14 Perintah AT+CWJAP Pada RealTerm	43
Gambar 4.15 Perintah AT+CIFSR Pada RealTerm	43
Gambar 4.16 Alat Keseluruhan Sistem.....	44
Gambar 4.17 Tampilan <i>Website</i> Pada <i>ThingSpeak.com</i>	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Koneksi FTDI USB to Serial dan ESP8266	26
Tabel 3.2 Keterangan Gambar Flowchart 3.10	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu LM35	33
Tabel 4.2 Perbandingan Ratio Gas Dengan PPM	37
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Asap MQ2	40
Tabel 4.4 Perintah AT command ESP8266	40
Tabel 4.5 Pengujian Alat Secara Keseluruhan Pada Lantai 1	46
Tabel 4.6 Pengujian Alat Secara Keseluruhan Pada Lantai 2	47
Tabel 4.7 Pengujian Alat Secara Keseluruhan Pada Lantai 3	48