

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP ROKOK DENGAN PENGUNCI OTOMATIS PADA TOILET BERBASIS ARDUINO MEGA ETHERNET SHIELD

Diajukan untuk Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana
Strata Satu (S1)



UNIVERSITAS Disusun Oleh :

Nama : Rahmat Budi Setio

NIM : 41412010003

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP ROKOK
DENGAN PENGUNCI OTOMATIS PADA TOILET BERBASIS
ARDUINO MEGA ETHERNET SHIELD**



UNIVERSITAS
Disetujui dan disahkan oleh:
MERCU BUANA
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

(Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Elektro UMB

UNIVERSITAS MERCU BUANA
(Yudhi Gunardi, ST, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rahmat Budi Setio

NIM : 41412010003

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul : PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP ROKOK
DENGAN PENGUNCI OTOMATIS PADA TOILET
BERBASIS ARDUINO MEGA ETHERNET SHIELD

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain. Maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 10 Juni 2016


**METERAI
TEMPEL**
941AAEF030227814
6000
ENAM RIBURUPIAH

Rahmat Budi Setio

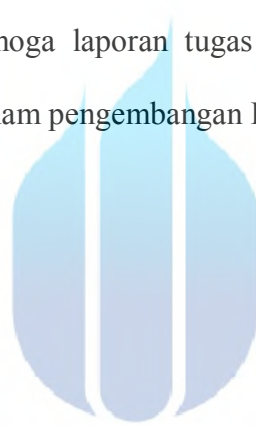
KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir ini yang berjudul **“PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP ROKOK DENGAN PENGUNCI OTOMATIS PADA TOILET BERBASIS ARDUINO MEGA ETHERNET SHIELD”**. Tentunya dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua, yang tidak henti-hentinya telah memberikan do'a dan dukungannya selama ini baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Yudhi Gunadi, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya di Universitas Mercu Buana.
4. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian Tugas akhir ini.
5. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan doa dan semangat.
6. Teman – teman Teknik Elektro Angkatan 2012, yang telah memberikan semangat dan bantuannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

7. KORONA (Komunitas Robot Mercu Buana) periode 2015/2016 yang telah memberikan tempat untuk mengerjakan Tugas Akhir dan meminjamkan alat – alat kerjanya untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Putri Melody yang telah selalu mendoakan dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua Pihak yang telah membantu menyelesaikan pembuatan dan penulisan Tugas Akhir ini secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis mengharapkan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dalam pengembangan IPTEK di Indonesia.



Jakarta, 10 Juni 2016

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

ABSTRAK

Pencemaran udara adalah kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti. Pencemaran udara dapat ditimbulkan oleh sumber-sumber alami maupun kegiatan manusia. Udara yang sehat dan bersih hak bagi setiap orang, sehingga segala kegiatan yang dapat menyebabkan pencemaran udara perlu dicegah, termasuk yang bersumber dari asap rokok.

Dalam tugas akhir ini akan dirancang dan dibuat sebuah alat untuk mendeteksi asap rokok dengan pengunci otomatis pada toilet berbasis Arduino Mega Ethernet Shield. Dengan menggunakan Sensor MQ-2. Sensor MQ-2 mendeteksi adanya asap rokok dan menjadi input untuk Arduino Mega yang sudah di sambungkan. Arduino Mega bertugas untuk mengolah input tersebut dan memberikan output ke Aktuator Solenoid sebagai pengunci elektrik dengan kontrol Relay, LCD, Buzzer dan LED sebagai indikatornya. Ethernet Shield berfungsi sebagai web server yang akan memantau kondisi pintu jika terkunci maka hanya bisa dibuka melalui web server dengan mengklik tombol off atau buka.

Dari hasil pengujian simulasi alat pendeteksi asap rokok dengan pengunci otomatis pada toilet berbasis Arduino Mega Ethernet Shield dapat disimpulkan bahwa alat ini mampu bekerja dengan baik. Dapat mendeteksi adanya asap rokok >200 kemudian datanya dikirim ke web server, Aktuator Solenoid dapat mengunci secara otomatis dan data nya terkirim ke web server untuk pemantauan, dan dapat dioperasikan dengan klik off atau membuka kuncinya melalui web dengan respon waktu tidak lebih dari 1 detik tergantung jaringan internet.

MERCU BUANA

Kata kunci : Sensor MQ-2, Arduino Mega, Ethernet Shield, Aktuator Solenoid

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Asap Rokok.....	6
2.2 Aktuator Solenoid.....	7
2.3 Arduino	8
2.3.1 Pin – pin Mikrokontroler Atmega 2560	10
2.4 Ethernet Shield	12

2.5	Sensor Asap MQ-2	14
2.6	Liquid Crystal Display (LCD).....	15
2.6.1	Fitur LCD 16 x 2.....	15
2.6.2	Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2.....	15
2.6.3	Cara Kerja LCD Secara Umum	16
2.7	Power Supply Adaptor.....	18
2.8	Buzzer	18
2.9	Relay	19
2.10	Acrylic	20
2.11	Light Emitting Diode (LED)	21
2.12	Arduino Programming Tools	22
2.12.1	Toolbar	22
2.12.2	Coding Area	24
2.12.3	Aplication Status	25
2.12.4	Message	25
2.12.5	Serial Port	25
2.13	Kabel Jumper.....	26
2.14	Hypertext Markup Language (HTML).....	27
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT		30
3.1	Blok Diagram	30
3.1.1	Keterangan Sistem Kerja Komponen Pada Alat.....	33
3.2	Perancangan Mekanik	34
3.2.1	Kerangka Toilet Dan Pintu Pengunci Otomatis.....	34
3.3	Perancangan Elektrikal	35

3.3.1	Arduino Web Server	35
3.3.2	Rangkaian Input Sensor MQ-2	36
3.3.3	Rangkaian Output LCD, Buzzer, LED dan Aktuator	37
3.3.4	Rangkaian Mikrokontroler	38
3.4	Pemrograman	39
3.4.1	Pemrograman Desain Halaman Web	40
3.4.2	Pemrograman Sensor MQ-2	43
3.4.3	Pemrograman LCD, Buzzer, LED dan Aktuator	44
3.5	Flow Chart	44
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT	46
4.1	Pengujian Arduino Web Server	47
4.2	Pengujian Sensor MQ-2	52
4.3	Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)	53
4.4	Pengujian Indikator LED dan Buzzer	54
4.5	Pengujian Aktuator Solenoid dan Relay	56
4.6	Pengujian Keseluruhan	57
BAB V	PENUTUP	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagian – bagian Aktuator Solenoid	7
Gambar 2.2	Aktuator Solenoid	8
Gambar 2.3	Arduino Mega 2560	9
Gambar 2.4	Pin Mikrokontroler Atmega 2560.....	10
Gambar 2.5	Blok Diagram Atmega 2560	11
Gambar 2.6	Ethernet Shield	13
Gambar 2.7	Analog Gas/Asap Sensor MQ-2	14
Gambar 2.8	Bentuk Fisik LCD 16 x 2	15
Gambar 2.9	Power Supply Adaptor	18
Gambar 2.10	Buzzer	19
Gambar 2.11	Relay Satu Channel.....	20
Gambar 2.12	Acrylic Transparan	21
Gambar 2.13	Bentuk fisik dan simbol LED.....	21
Gambar 2.14	Tampilan Utama IDE Sketch Arduino	22
Gambar 2.15	Toolbar IDE Sketch Arduino	23
Gambar 2.16	Contoh Void Setup	24
Gambar 2.17	Contoh Void Loop	25
Gambar 2.18	Serial Port.....	26
Gambar 2.19	Kabel Jumper.....	26
Gambar 3.1	Blok Diagram	31
Gambar 3.2	Desain Kerangka Alat Menggunakan AutoCad	34
Gambar 3.3	Hasil Kerangka Toilet dan Pintu Pengunci Otomatis	35

Gambar 3.4	Arduino Web Server	36
Gambar 3.5	Arduino Mega dan Sensor MQ-2	37
Gambar 3.6	Rangkaian Output LCD, Buzzer, LED dan Aktuator	37
Gambar 3.7	Pin – pin Terhubung Pada Arduino Mega.....	38
Gambar 3.8	Tampilan Halaman Web	43
Gambar 3.9	Hasil Pemrograman Sensor MQ-2.....	43
Gambar 3.10	Program LCD, Buzzer LED dan Aktuator	44
Gambar 3.11	Flow Chart.....	45
Gambar 4.1	Setting IP Pada Client (Laptop/Notebook)	50
Gambar 4.2	Hasil Pengujian Test PING	51
Gambar 4.3	Hasil Pengujian IP Address Web Server.....	51
Gambar 4.4	Hasil Tampilan LCD.....	54
Gambar 4.5	Contoh Program Indikator LED dan Buzzer	55
Gambar 4.6	Hasil Indikator Yang Sedang Aktif	55
Gambar 4.7	Kondisi Status Pintu Terkunci.....	56
Gambar 4.8	Kondisi Status Pintu Tidak Terkunci.....	57
Gambar 4.9	Alat Pendeteksi Asap Rokok Dengan Pengunci Otomatis Pada Toilet Berbasis Arduino Mega Ethernet Shield.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2	16
Tabel 3.1	Pin – pin Arduino Mega yang Digunakan	39
Tabel 4.1	Bahan – Bahan Yang Digunakan	46
Tabel 4.2	Hasil Data Pengujian Sensor MQ-2	52
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Aktuator Solenoid dan Relay.....	56
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Keseluruhan.....	59



DAFTAR LAMPIRAN

1. Sketsa Program Arduino (Kode Program)
2. Data Sheet Sensor MQ-2

