



Institut Teknologi Nasional Malang

**SKRIPSI – TEKNIK ELEKTRONIKA  
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN  
PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PI (PROPORTIONAL  
INTEGRAL) BERBASIS ARDUINO**

Andi Rahmat  
NIM 11.12.219

Dosen Pembimbing

Dr.Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.  
Sotyohadi, ST, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
PEMINATAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
September 2018



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN  
PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PI(Proportional  
Integral) BERBASIS ARDUINO

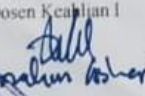
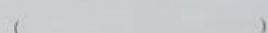

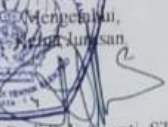
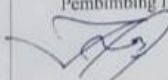
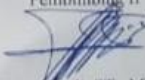
Andi Rahmat  
NIM 1112219

Dosen Pembimbing  
Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT  
Sotyohadi, ST, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
September 2018 (Pelaksanaan Ujian Skripsi)



**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO SI**

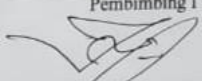
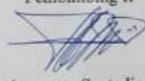
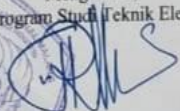
<b>KONSENTRASI</b>		T. Elektronika		
1.	Nama Mahasiswa	Andi Rahmat	NIM	1112219
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
	Pelaksanaan	13 Maret 2018		1.24
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)				
3.	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Embedded System	i. Sistem Informasi	
	b. Konversi Energi	f. Antar Muka	j. Jaringan Komputer	
	c. Sistem Kendali	g. Elektronika Telekomunikasi	k. Web	
	d. Tegangan Tinggi	h. Elektronika Instrumentasi	l. Algoritma Cerdas	
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	Rancang Bangun Alat Pendeteksi dan Penetralsir Asap Rokok dalam Ruang dengan Menggunakan Metode <del>PI</del> Berbasis Arduino PI		
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian			
6.	Catatan :			
	Catatan :			
Persetujuan Judul Skripsi				
7.	Disetujui, Dosen Keahlian I		Disetujui, Dosen Keahlian II	
				
	 Mengetahui, Dekan Jurusan  Dr Irine Budi Sulistawati, ST, MT NIP. 19770615 200501 2 002		Disetujui, Calon Dosen Pembimbing	
Pembimbing I			Pembimbing II	
				
		Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.	Sotyo Hadi, ST., MT.	

Keterangan :  
\*) dilingkari a, b, c, ..... sesuai dengan bidang keahlian

Form S-3c



BERITA ACARA SEMINAR PROGRESS SKRIPSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Semester Genap Tahun Akademik 2017-2018

PEMINATAN		T. Elektronika		
1.	Nama Mahasiswa	Andi Rahmat	NIM	1112219
	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat
2.	Pelaksanaan	12/5/2018	9.00	III. 1.3
3.	Judul Skripsi yang Diseminarkan Mahasiswa	Rancang Bangun Alat Pendeteksi dan Penetralisir Asap Rokok dalam Ruangan dengan Menggunakan Metode PID Berbasis Arduino		
4.	Progress yang dilalui	..... ..... .....		
5.	Hambatan	..... ..... .....		
6.	Saran dari dosen:	- Tug dipelajari lagi mengenai menggunakan dua sensor yg berbeda - PID bisa juga menggunakan driver motor (kotak). - Belajar lagi konsep PID. - Kalibrasi sensor 2.		
Disetujui, Dosen Pembimbing				
Pembimbing I		Pembimbing II		
 Dr. Eng. I Korang Somawirata, ST., MT.		 Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT. ? SOTYOHADI, ST. MT.		
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1				
 Dr. Irine Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002				



PT INSTITUTE MALANG  
BANGI NAGAS MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENUNJANG UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus 1 : Jl. Bunderan Sigiraputra No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 552015 Malang 65145  
Kampus 2 : Jl. Raya Karamukti Km. 2 Telp. (0341) 417638 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama	Andi Rahmat
NIM	1112219
Program Studi	Teknik Elektro S-1
Peminatan	Teknik Elektronika
Masa Bimbingan	Semester Genap 2017/2018
Judul Skripsi	RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE PI (Proportional Integral) BERBASIS ARDUINO

Diperhatikan Dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu  
(S-1) Pada:

Hari	Selasa
Tanggal	4 September 2018
Nilai	65 (B)

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Irrine Budi Sulastawati, ST, MT  
NIP. 197706152005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng I Komang Somawirata, ST, MT  
NIP.Y. 1030100361

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Irrine Budi Sulastawati, ST, MT  
NIP. 197706152005012002

Dosen Penguji II

Ir. Ni Putu Agustini, MT  
NIP.Y. 1030100371



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN  
PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE PI (Proportional Integral)  
BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

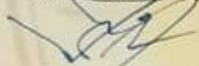
Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik S-1

Disusun Oleh:  
ANDI RAHMAT

NIM: 1112219

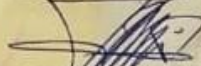
Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT  
NIP. Y. 1030100361

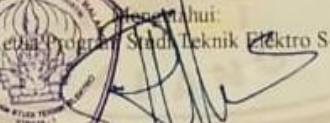
Dosen Pembimbing II



Soty Madi, ST, MT  
NIP. Y. 1039700309



Diperiksa dan Disetujui:  
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

  
Dr. Irine Budi Sulistiyawati, ST, MT  
NIP. 197706152005012002

KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2018

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat-Nya, sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari tanpa adanya usaha dan bantuan dari berbagai pihak, maka laporan skripsi ini tidak dapat terselesaikan.

Dalam proses penyusunan laporan skripsi ini tak lepas dari berbagai macam bantuan dan arahan dari pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala partisipasinya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Meski demikian penulis banyak menyadari karena, sangatlah masih banyak sekali kekurangan dan kekeliruan didalam penulisan skripsi ini baik segi penyusunan, tanda baca, tata Bahasa maupun isi dan lain-lain. Sehingga penulis secara terbuka menerima segala kritikan dan saran yang baik dari pembaca.

Demikian apa yang penulis sampaikan Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk masyarakat umum dan penulis sendiri khususnya.

Malang, September 2018

Penulis

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI DAN  
PENETRALISIR ASAP ROKOK DALAM RUANGAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE PI (Proportional Integral)  
BERBASIS ARDUINO**

Andi Rahmat  
I Komang Somawirata  
Sotyohadi  
Andyloperazta87@gmail.com

**ABSTRAK**

Hingga saat ini masih banyak sekali orang yang merokok di area bebas asap rokok. Sangat disayangkan bila hal seperti ini terus dibiarkan dan tidak diperhatikan.

Pada skripsi ini telah direalisasikan suatu alat yang dapat mendeteksi dan menetralsir asap rokok yang terdapat di sebuah ruangan. Perancangan alat ini dikontrol dengan arduino uno. Satu buah sensor MQ2 sebagai pendeteksi asap rokok. Satu buah LCD dan buzzer sebagai output berupa tampilan data dan suara. Yang terakhir ada kipas angin sebagai output utama dengan menggunakan metode PI (Proportional Integral) untuk mengatur kecepatan kipas menetralsir kadar asap rokok yang telah terdeteksi.

Dari hasil pengujian alat secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik.

**Kata Kunci :** Asap rokok, PI, Sensor MQ2, Arduino, Buzzer, LCD, Kipas



**DESIGN AND DEVELOPMENT OF ROOM CIGARETTE  
DETECTION AND PENETRALIZING USING ARDUINO-BASED  
Proportional Integral**

Andi Rahmat  
I Komang Somawirata  
Sotyohadi  
[Andyloperazta87@gmail.com](mailto:Andyloperazta87@gmail.com)

**ABSTRACT**

Until now there are still many people who smoke in smoke-free areas. It is unfortunate if things like this continue to be left unnoticed.

In this paper a tool that can detect and neutralize cigarette smoke in a room has been realized. The design of this tool is controlled by Arduino Uno. One MQ2 sensor as a detector of cigarette smoke. One LCD and buzzer as output in the form of data and sound display. Finally, there is a fan as the main output using the PI (Proportional Integral) method to adjust the fan speed to neutralize the level of smoke that has been detected.

From the results of testing the tool as a whole can work well.

**Keywords:** Cigarette Smoke,PI,Sensor MQ2, Arduino,Buzzer, LCD, Fan

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	2
1.6 Sistematik Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1 Kandungan Asap Rokok.....	4
2.1.1 Kandungan Asap Rokok Dan Bahayanya .....	4
2.2 PID (Proportional Integral Derivative).....	8
2.2.1 Kontroler Proportional .....	9
2.2.2 Kontroler Integral.....	9
2.2.3 Kontroler Derivative .....	9
2.3 Kipas Angin.....	10
2.3.1 Bagian-bagian Utama Kipas Angin.....	11
2.3.2 Bagian-bagian Kipas Angin .....	13
2.3.3 Prinsip-prinsip Kipas Angin.....	17
2.3.4 Kelebihan Kipas Angin dibandingkan AC.....	18
2.4 Buzzer .....	19
2.5 LCD (Liquid Crystal Display) .....	19
2.5.1 Material LCD.....	20
2.5.2 Pengendali Atau Kontroler LCD.....	20
2.6 I2C .....	22
2.7 Arduino Uno.....	24
2.8 Sensor Asap MQ2.....	26
2.9 Dimmer .....	27
2.10 PWM (Pulsa Widht Modulation) .....	28

<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>30</b>
3.1 Pendahuluan.....	30
3.2 Perancangan Sistem .....	30
3.3 Prinsip Kerja.....	31
3.4 Perancangan Perangkat Keras.....	31
3.4.1 Perancangan Sensor MQ2 Pada Arduino.....	31
3.4.2 Perancangan LCD Pada Arduino .....	32
3.4.3 Perancangan Buzzer Pada Arduino .....	33
3.4.4 Perancangan Dimmer Pada Arduino Dan Kipas .....	34
3.4.5 Perancangan Secara Keseluruhan.....	35
3.5 Perancangan Perangkat Lunak .....	36
3.5.1 Flowchart.....	36
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
4.1 Pendahuluan .....	37
4.2 Pengujian Arduino .....	37
4.3 Pengujian Pada Sensor MQ2 .....	38
4.3.1 Analisa Sensor Asap MQ2.....	39
4.4 Pengujian LCD.....	41
4.5 Pengujian Secara Keseluruhan .....	42
4.6 Grafik ADC Dan PPM.....	44
4.7 Grafik Dimmer.....	45
4.8 Grafik RPM .....	46
4.9 Grafik PPM Terhadap Waktu.....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kandungan Rokok.....	4
Gambar 2.2	Konstruksi Kipas Angin .....	12
Gambar 2.3	Baling-baling .....	13
Gambar 2.4	Pelindung depan.....	13
Gambar 2.5	Pelindung Belakang .....	14
Gambar 2.6	Pelindung Motor .....	14
Gambar 2.7	Penyangga .....	15
Gambar 2.8	Tombol Switch.....	15
Gambar 2.9	Has .....	16
Gambar 2.10	Motor Kipas.....	16
Gambar 2.11	Gear.....	17
Gambar 2.12	Buzzer .....	19
Gambar 2.13	LCD .....	22
Gambar 2.14	Kondisi Sinyal Start Dan Stop .....	23
Gambar 2.15	Sinyal ACK Dan NACK.....	23
Gambar 2.16	Transfer Bit Pada I2C Bus .....	24
Gambar 2.17	Arduino Uno Board.....	26
Gambar 2.18	Sensor Asap MQ2 .....	27

Gambar 2.19 Triac .....	28
Gambar 2.20 Diac .....	28
Gambar 2.21 Gelombang PWM .....	29
Gambar 3.1 Blok Diagram .....	30
Gambar 3.2 Rancangan Sensor Asap Pada Arduino .....	31
Gambar 3.3 Rancangan LCD Pada Arduino.....	32
Gambar 3.4 Rancangan Buzzer Pada Arduino.....	33
Gambar 3.5 Rancangan Dimmer Pada Arduino Dan Kipas.....	34
Gambar 3.6 Rangkaian Secara Keseluruhan.....	35
Gambar 3.7 Flowchart.....	36
Gambar 4.1 Compiling Pada Arduino.....	38
Gambar 4.2 Tampilan LCD Saat Pengujian .....	42
Gambar 4.3 Grafik ADC Dan PPM .....	44
Gambar 4.4 Grafik Dimmer.....	45
Gambar 4.5 Grafik RPM .....	46
Gambar 4.6 Grafik PPM Terhadap Waktu .....	47

### **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Karakteristik Kontrol PID .....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno .....	25

Tabel 3.1	Koneksi Sensor Asap MQ2 Ke Arduino .....	32
Tabel 3.2	Koneksi LCD Ke Arduino.....	33
Tabel 3.3	Koneksi Buzzer Ke Arduino .....	34
Tabel 3.4	Koneksi Dimmer Ke Arduino Dan Kipas .....	34
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Sensor MQ2 .....	39
Tabel 4.2	Hasil ADC Yang Terbaca Dengan Hitungan.....	41
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Secara Keseluruhan .....	43