

**ALAT PENGURAI ASAP ROKOK PADA *SMOKING ROOM* DENGAN
METODE *ELECTROSTATIC PRECIPITATOR* DILENGKAPI *INTERNET*
*OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



19520614

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

(2023)

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

Nama : Gusti Priyo Utomo
NIM : 19520614
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Alat Pengurai Asap Rokok Pada *Smoking room*
Dengan Metode *Electrostatic Precipitator*
Dilengkapi *Internet Of Things*

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk mengikuti seminar proposal skripsi
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 07 Maret 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Edy Kurniawan, S.T.M.T
NIK. 19771026 200810 12

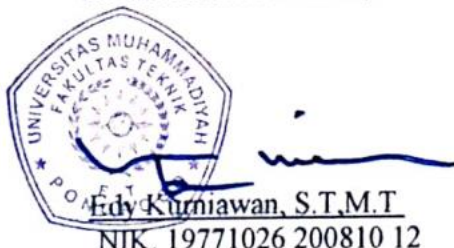


Rhesma Intan Vidyastari, S.T.M.T
NIK. 199860421 202303 13

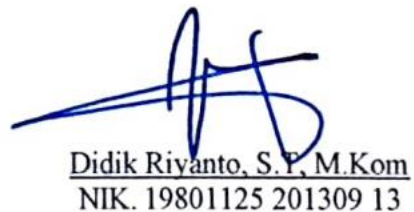
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Edy Kurniawan, S.T.M.T
NIK. 19771026 200810 12



Didik Riyanto, S.P., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gusti Priyo Utomo

NIM : 19520614

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul ” Alat Pengurai Asap Rokok Pada *Smoking room* Dengan Metode *Electrostatic Precipitator* Dilengkapi *Internet Of Things*” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber pustaka dan daftar pustaka.

Apabila di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 20 Juli 2023

Mahasiswa



Gusti Priyo Utomo

NIM. 19520614

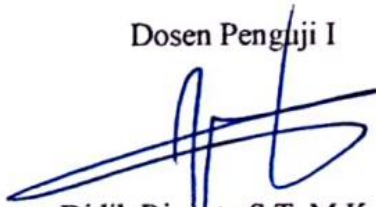
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Gusti Priyo Utomo
NIM : 19520614
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Alat Pengurai Asap Rokok Pada Smoking Room
Dengan Metode Electrostatic Precipitator
Dilengkapi Internet Of Things

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 3 Agustus 2023
Nilai :

Dosen Penguji I



Didik Riyanto S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

Dosen Penguji,

Dosen Penguji II



Jawwad Sulthon H., S.T., M.T
NIK. 19910514 202303 13

Dosen Penguji III



Rhesma Intan V., S.T., M.T
NIK. 19860421 202303 13

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik,

Edo Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Rivanto S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

HALAMAN MOTTO

Hidup Tenang, Santai, dan Bahagia



**ALAT PENGURAI ASAP ROKOK PADA *SMOKING ROOM* DENGAN
METODE *ELECTROSTATIC PRECIPITATOR* DILENGKAPI *INTERNET
OF THINGS***

Gusti Priyo Utomo

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : gustipriyo19@gmail.com

Abstrak

Asap rokok mengandung berbagai zat berbahaya dan bisa menyebabkan penyakit, baik pada perokok aktif maupun pasif. Indonesia menjadi pasar rokok tertinggi ketiga di dunia setelah Cina dan India. Kementerian kesehatan mencatat adanya peningkatan signifikan jumlah perokok aktif dewasa dalam kurun waktu 10 tahun. Meskipun pemerintah telah memberikan fasilitas ruangan khusus merokok, *smoking room* yang ada saat ini belum memiliki sistem sirkulasi udara yang baik. Oleh karena itu, sebuah alat pengurai asap rokok dirancang dengan menggunakan Sensor MQ2 dan *Electrostatic precipitator*. Alat ini dilengkapi dengan LCD untuk mengetahui kadar asap dalam ruangan dan dapat dimonitoring dengan aplikasi *Web Service*. Alat pengurai asap rokok yang dirancang dan diuji berhasil memenuhi perancangan awal dan berfungsi dengan baik. Penggunaan *electrostatic precipitator* dan sensor MQ2 terbukti efektif dalam mengurangi kepekatan asap rokok sampai 86,1%. Alat tersebut juga berhasil berfungsi dengan baik, dengan indikator asap rokok dapat disedot dengan cukup cepat dalam kurang dari satu menit.

Kata Kunci : Asap Rokok, *Smoking room*, Mikrokontroler, *Electrostatic precipitator*, *Internet Of Things*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbilalamin, segala puji bagi Allah SWT penulis haturkan, karena atas berkah dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabatnya, dan kaum muslimin di manapun berada.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana, khususnya gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro. Dalam proses penyelesaian skripsi dengan judul “Alat Pengurai Asap Rokok Pada *Smoking room* Dengan Metode *Electrostatic Precipitator* Dilengkapi *Internet Of Things*”. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, dorongan, arahan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak terselesaikan. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Happy Susanto, M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, sekaligus dosen pembimbing I yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis merasa bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik membangun selalu diharapkan dari pembaca.

Ponorogo, 5 Agustus 2023

Gusti Priyo Utomo

NIM. 19520614

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil'aalamin segala puji syukur kepada Allah SWT, setelah melalui perjuangan untuk melawan masa masa jenuh dan pergantian topik beberapa kali, akhirnya selesai sudah pengerjaan skripsi ini. Semua ini tidak lepas dari banyaknya orang yang membantu dan mendorong saya untuk dapat menyelesaikannya. Untuk itu saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Rusmadi dan Ibu Partini sebagai orang tua saya, yang telah mendidik, merawat, membesarkan, dan mengasuh dengan penuh kasih sayang dan kesabaran. Selalu *mensupport* penulis agar dapat menyelesaikan pendidikan ini untuk menyerap ilmu sebanyak mungkin dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T, M.T dan Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T, M.T. selaku pembimbing skripsi ini, yang senantiasa sabar dalam membimbing sampai skripsi ini selesai.
3. Seluruh teman-teman kontrakan fir'aun yang selalu mengingatkan, memberi semangat, dukungan, dan doa saat menyelesaikan skripsi ini.
4. Teman-teman kelas Teknik Elektro Angkatan 2019 yang telah memberikan kesan terbaik selama 4 tahun bersama dengan kalian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya.

Akhirnya hanya kepada Allah Swt, kita kembalikan semua urusan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, semoga Allah meridhoi dan dicatat sebagai ibadah disisi-Nya, Aamiin.

Ponorogo, 3 Agustus 2023

Gusti Priyo Utomo

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
Abstrak	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Asap Rokok.....	7
2.2. Kualitas Udara Dalam Ruangan.....	10
2.3. <i>Electrostatic precipitator</i> (ESP)	13
2.4. Sensor MQ2	14
2.5. Arduino UNO.....	16
2.6. <i>Fan DC</i>	18
2.7. NodeMCU ESP8266.....	19
2.8. <i>Relay</i>	21

2.9. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	23
2.10. <i>Buzzer</i>	24
2.11. <i>Web Service</i>	26
BAB 3 METODE PENELITIAN ATAU PERANCANGAN	28
3.1. Studi Literatur	29
3.2. Perencanaan Alat	29
A. Gambaran Umum.....	29
B. Komponen Alat.....	31
3.3. Perancangan Alat	32
A. Perancangan Perangkat Keras.....	32
B. Perancangan perangkat lunak	34
3.4. Pengujian Alat.....	36
3.5. Evaluasi.....	37
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Studi literatur	38
4.2 Perencanaan sistem	39
4.3 Tahap Perancangan	40
A Tahap Perancangan Perangkat Keras.....	41
B Tahap perancangan <i>Protoype</i> perangkat lunak.....	47
4.4 Tahap pengujian perangkat.....	51
4.5 Evaluasi.....	64
BAB 5 PENUTUP	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kandungan asap rokok	10
Gambar 2. 2 Kualitas udara dalam Smoking room	13
Gambar 2. 3 Prinsip kerja ESP	14
Gambar 2. 4 Sensor MQ-2	16
Gambar 2. 5 Arduino Uno.....	16
Gambar 2. 6 Fan DC 5V	19
Gambar 2. 7 NodeMCU ESP8266	20
Gambar 2. 8 Relay.....	22
Gambar 2. 9 LCD 2x16.....	24
Gambar 2. 10 Buzzer.....	26
Gambar 2. 11 Web Service	27
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian atau Perancangan.....	28
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	30
Gambar 3. 5 Diagram elektronik.....	33
Gambar 3. 6 flowchart.....	35
Gambar 4. 1 Desain Alat Pengurai Asap Rokok Pada Smoking room	40
Gambar 4. 2 Desain Electrostatic Precipitator	40
Gambar 4. 3 Perancangan casing kerangka	41
Gambar 4. 4 Perancangan Arduino Uno ke NodeMCU.....	42
Gambar 4. 5 Perancangan Arduino Uno ke Sensor MQ2 didalam smoking room dan di cerobong pembuangan	43
Gambar 4. 6 Perancangan Arduino Uno Kipas DC didalam smooking room dan dicerobong pembuangan	44
Gambar 4. 7 Perancangan Arduino Uno Rangkaian Electrostatic precipitator.....	45
Gambar 4. 8 Perancangan Arduino Uno LCD	46
Gambar 4. 9 Perancangan Arduino Uno Buzzer	46
Gambar 4. 10 Pemasangan arduino ide ke laptop	47
Gambar 4. 11 Penentuan port kaki pada Arduino Uno	48
Gambar 4. 12 memasukan program pada arduino ide.....	48

Gambar 4. 13 Penulisan progam di arduino IDE	49
Gambar 4. 14 Pengecekan program aplikasi IDE arduino	49
Gambar 4. 15 Pemilihan board di arduino ide	50
Gambar 4. 16 Pemilihan port COM di aplikasi IDE arduino.....	50
Gambar 4. 17 Proses uploud program berhasil ke Arduino Uno	51
Gambar 4. 18 Tampilan UI Web service	51
Gambar 4. 19 Pengujian Arduino Uno ke NodeMCU	52
Gambar 4. 20 Pengujian Arduino Uno ke Sensor MQ2.....	53
Gambar 4. 21 Pengujian Arduino Uno ke kipas DC.....	54
Gambar 4. 22 Pengujian Arduino Uno ke Electrostatic precipitator	55
Gambar 4. 23 Pengujian Arduino Uno ke LCD	56
Gambar 4. 24 Pengujian Arduino Uno ke Buzzer.....	57
Gambar 4. 25 Pengujian Aplikasi Web Service.....	58
Gambar 4. 26 Uji coba dengan 1 batang rokok.....	58
Gambar 4. 27 Uji coba dengan 2 batang rokok.....	59
Gambar 4. 28 Uji coba dengan 3 batang rokok.....	59
Gambar 4. 29 Uji coba dengan 4 batang rokok.....	59
Gambar 4. 30 Uji coba dengan 5 batang rokok.....	60
Gambar 4. 31 Hasil Pengujian Alat Pengurai Asap Rokok Pada Smoking room. 60	
Gambar 4. 32 Pengujian Menggunakan Sensor yang Pembanding	62
Gambar 4. 33 Data aktivitas merokok pada smoking room.....	63
Gambar 4. 34 Data aktivitas merokok pada smoking room dalam format excel..	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Komponen	31
Tabel 3. 2 Pengujian Alat Pengurai Asap Rokok Pada Smoking room	37
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Alat Pengurai Asap Rokok Pada Smoking room	60
Tabel 4. 2 Persentase Penurunan Kadar Asap	61
Tabel 4. 3 Waktu Hasil Percobaan	61
Tabel 4. 4 Pengujian Menggunakan Sensor yang Pembanding	62

