



UNIVERSITAS NASIONAL

**PEMBUATAN PROTOTIPE *SMART SMOKING ROOM*
DENGAN MEMANFAATKAN GENERATOR ION BERBASIS
*IoT***

SKRIPSI

ADILAH NANDA PRATIWI

183112700550013

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

JAKARTA

2022



NASIONAL UNIVERSITY

**MANUFACTURE OF SMART SMOKING ROOM
PROTOTYPES BY UTILIZING IoT-BASED ION
GENERATORS**

THESIS

ADILAH NANDA PRATIWI

183112700550013

**FACULTY OF ENGINEERING AND SCIENCE
PHYSICS ENGINEERING STUDY PROGRAM**

NASIONAL UNIVERSITY

JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Adilah Nanda Pratiwi

NPM : 183112700550013

Tanda tangan :

Tanggal : 1 September 2022



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Adilah Nanda Pratiwi
NPM : 183112700550013
Program Studi : Teknik Fisika
Judul Skripsi : Pembuatan Prototipe *Smart Smoking Room* dengan
Memanfaatkan Generator Ion Berbasis IoT

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pengaji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional.

Dewan Pengaji
Pembimbing I : Dr. Viktor Vekky R. Repi, S.T., M.T.
(*Viktor Vekky R. Repi*)
Pembimbing II : Kiki Rezki Lestari, S.T., M.Sc.
(*Kiki Rezki Lestari*)
Pengaji I : Fitria Hidayanti, S.Si., M.Si.
(*Fitria Hidayanti*)
Pengaji II : Prof. Sunartoto Gunadi, M.Eng.
(*Sunartoto Gunadi*)
Pengaji III : Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc.
(*erna*)



Erna Kusuma Wati, S.Pd.Si., M.Sc.

NID.0108019011

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 1 September 2022

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan Prototipe *Smart Smoking Room* dengan Memanfaatkan Generator Ion berbasis IoT”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan yang sangat berarti dari semua pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Drs. El Amry Bermawi Putera, M. A., selaku Rektor Universitas Nasional.
2. Bapak Novi Azman, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
3. Ibu Erna Kusumawati, S.Pd.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Fisika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
4. Bapak Dr. Viktor Vekky R. Repi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Kiki Rezki Lestari, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan arahan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
6. Kedua orang tua penulis, Bapak Soemaryono dan Ibu Tina Marlina serta keluarga penulis atas segala do'a dan semangat yang diberikan hingga skripsi ini selesai.
7. Seluruh jajaran dosen Program Studi Teknik Fisika Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang telah memberikan ilmu selama masa perkuliahan ini.
8. Rachmat Fikri Julianto, S.T., yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

9. Nindya, Jessy, Dyah, dan Dissa yang selalu memberikan dukungan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Rizkatul Alawiyah, S.T., Lukman Firdaus, S.T., dan Tama Rais, S.T. yang selalu menjadi teman berdiskusi dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Teman-teman Fakultas Teknik dan Sains angkatan 18 yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang dengan tulus membantu penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan

Semoga Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang akan membalas semua jasa baik yang telah diberikan. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Agustus 2022



Penulis



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Nasional, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adilah Nanda Pratiwi
NPM : 183112700550013
Program Studi : Teknik Fisika
Fakultas : Teknik dan Sains

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nasional Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pembuatan Prototipe *Smart Smoking Room* dengan Memanfaatkan Generator Ion Berbasis IoT

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nasional berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Jakarta
Pada tanggal : 1 September 2022

Yang Menyatakan



Adilah Nanda Pratiwi

ABSTRAK

Nama : Adilah Nanda Pratiwi
Program Studi : Teknik Fisika
Judul : Pembuatan Prototipe *Smart Smoking Room* dengan Memanfaatkan Generator Ion Berbasis IoT

Kurangnya sistem untuk menetralisir asap rokok pada *smoking room* menyebabkan asap tidak dapat keluar dengan cepat. Penelitian ini bertujuan mengukur, memantau dengan sistem berbasis *IoT*, dan mengurangi asap rokok khususnya gas karbon monoksida di *smoking room*. Sensor MQ-7 sebagai pendekripsi gas karbon monoksida, sensor DHT11 sebagai pendekripsi suhu dan kelembaban, nilai yang dibaca sensor diproses mikrokontroler Arduino Uno. Modul wifi ESP8266 untuk menghubungkan sistem ke *platform IoT* Blynk. Jika sensor mendekripsi gas karbon monoksida melewati batas yang ditentukan menurut NAAQS yaitu 35 ppm maka sistem akan mengaktifkan *exhaust fan* dan generator ion. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik sehingga sistem dapat berjalan sesuai program. Pengujian sensor gas karbon monoksida memiliki rata-rata nilai kesalahan absolut 0,81%, pengujian sensor suhu memiliki rata-rata nilai kesalahan absolut 0,61%, rata-rata nilai kesalahan absolut kelembaban 0,92%. Kesimpulan penelitian ini telah dibuat sebuah prototipe *smart smoking room* yang dapat dipantau secara *realtime* melalui *platform IoT* Blynk. Penggunaan generator ion berpengaruh dalam menurunkan konsentrasi gas karbon monoksida hingga 0 ppm dari asap dengan cepat dibandingkan dengan ruangan tanpa generator ion seperti pada saat konsentrasi 275 ppm ruangan dengan generator ion memiliki respon waktu 201 detik, sedangkan ruangan tanpa generator ion memiliki respon waktu 520 detik.

Kata kunci: *Smart smoking room*, generator ion, sensor MQ-7, sensor DHT11, *IoT*.

ABSTRACT

Name	: Adilah Nanda Pratiwi
Study Program	: Engineering Physics
Title	: Making a Smart Smoking Room Prototype by Utilizing an IoT-Based Ion Generator

The lack of a system to neutralize cigarette smoke in the smoking room causes the smoke to not come out quickly. This study aims to measure, monitor with an IoT-based system, and reduce cigarette smoke, especially carbon monoxide gas in the smoking room. The MQ-7 sensor is used to detect carbon monoxide gas, the DHT11 sensor is used to detect temperature and humidity, and the value read by the sensor is processed by the Arduino Uno microcontroller. ESP8266 wifi module for connecting the system to the Blynk IoT platform. If the sensor detects that carbon monoxide gas exceeds the limit specified by NAAQS, which is 35 ppm, the system will activate the exhaust fan and ion generator. The test results show that all components function properly so that the system can run according to the program. The carbon monoxide gas sensor test has an average absolute error value of 0.81%, the temperature sensor test has an average absolute error value of 0.61%, the average absolute error value of humidity is 0.92%. The conclusion of this research has been made a prototype of a smart smoking room that can be monitored in real time through the Blynk IoT platform. The use of an ion generator has an effect on reducing the concentration of carbon monoxide gas to 0 ppm from smoke quickly compared to a room without an ion generator, such as when a room with an ion generator concentration of 275 ppm has a response time of 201 seconds, while a room without an ion generator has a response time of 520 seconds.

Keywords: Smart smoking room, ion generator, MQ-7 sensor, DHT11 sensor, IoT.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 <i>Roadmap</i> Penelitian	4
1.6 Manfaat	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Tinjauan Literatur.....	7
2.2 Asap Rokok	9
2.3 Karbon Monoksida.....	10
2.4 Ionisasi	11
2.5 Arduino Uno.....	14
2.6 Modul Wifi ESP8266.....	15
2.7 Sensor MQ-7	16
2.8 Sensor DHT11.....	17
2.9 Generator Ion	18
2.10 <i>Exhaust Fan</i>	19
2.11 <i>Relay</i>	20
2.12 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2	21
2.13 Kabel Jumper	21
2.14 Blynk App	22
 BAB 3 METODE PENELITIAN	 25
3.1 Diagram Alir Penelitian	25
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	25
3.2.1 Waktu Penelitian	25
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.3.1 Alat Penelitian.....	26
3.4.2 Bahan Penelitian.....	26

3.4.3	Aplikasi yang Digunakan	27
3.4	Tahapan Penelitian	28
3.4.1	Studi Literatur	28
3.4.2	Perancangan dan Pembuatan Sistem	29
3.4.3	Pengujian Sistem	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1	Hasil Rancang Bangun	44
4.2	Pengujian Rangkaian	44
4.2.1	Pengujian Catu Daya	45
4.2.2	Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno	45
4.2.3	Pengujian Sensor Gas Karbon Monoksida	46
4.2.4	Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban	47
4.2.5	Pengujian LCD	48
4.2.6	Pengujian Relay	49
4.2.7	Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	50
4.2.8	Pengujian Generator Ion	50
4.2.9	Pengujian Modul Wifi ESP8266	50
4.3	Pengujian Sistem	51
4.3.1	Pengujian Keseluruhan	51
4.3.2	Pengujian Generator Ion Terhadap Respon Waktu	52
4.3.3	Pengujian Aplikasi	53
BAB 5 PENUTUP	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Roadmap</i> Penelitian.....	5
Gambar 2.1 Kandungan Asap Rokok.....	10
Gambar 2.2 Proses Ionisasi	12
Gambar 2.3 Komposisi Ion Udara Negatif	13
Gambar 2.4 Evolusi Ion Udara Negatif berbasis Oksigen	13
Gambar 2.5 Arduino Uno.....	14
Gambar 2.6 Modul Wifi ESP8266	15
Gambar 2.7 Sensor MQ-7	17
Gambar 2.8 Sensor DHT11	17
Gambar 2.9 Generator Ion.....	19
Gambar 2.10 <i>Exhaust Fan</i>	19
Gambar 2.11 Modul Relay 2 Channel	20
Gambar 2.12 LCD 16 x 2	21
Gambar 2.13 Kabel jumper	22
Gambar 2.14 Aplikasi Blynk.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2 Akrilik tebal 2 mm	27
Gambar 3.3 Rokok	27
Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem	29
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Sistem	30
Gambar 3.6 Rancangan Prototipe <i>Smoking Room</i>	32
Gambar 3.7 Diagram Alir Sistem.....	31
Gambar 3.8 Program Blink pada Arduino	32
Gambar 3.9 Skema Pengujian Sensor Gas Karbon Monoksida	33
Gambar 3.10 Skema Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban.....	34
Gambar 3.11 Skema Pengujian LCD	34
Gambar 3.12 Skema Pengujian Relay	35
Gambar 3.13 Skema Pengujian Exhaust Fan	36
Gambar 3.14 Skema Pengujian Generator Ion	37
Gambar 3.15 Skema Pengujian Modul Wifi ESP8266	38
Gambar 3.16 Rangkaian dari Sensor MQ-7	39
Gambar 3.17 Nilai VRL dari Sensor CO	40
Gambar 3.18 Nilai Rs dari Sensor CO	40
Gambar 3.19 Grafik Konsentrasi Gas Karbon Monoksida Terhadap Rasio Rs/Ro	42
Gambar 3.20 Program <i>setting</i> untuk membaca nilai ppm.....	43
Gambar 3.21 Hasil Pengukuran Sensor CO	43
Gambar 4.1 Hasil Rancang Bangun Prototipe <i>Smoking Room</i>	44
Gambar 4.2 Hasil <i>Output</i> Daya pada Mikrokontroler.....	45
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino Uno.....	46
Gambar 4.4 Hasil Pengujian LCD	48
Gambar 4.5 Kondisi Relay HIGH	49
Gambar 4.6 Kondisi Relay LOW	49

- Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian Generator Ion terhadap Respon Waktu 53
Gambar 4.8 Tampilan Aplikasi Blynk 54



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Ambang Batas Karbon Monoksida (CO)	11
Tabel 3.1 Alokasi pin pada Arduino	31
Tabel 3.2 Alokasi pin Pada Pengujian Sensor Gas Karbon Monoksida	33
Tabel 3.3 Alokasi pin Pada Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban	34
Tabel 3.4 Alokasi pin Pada Pengujian LCD	35
Tabel 3.5 Alokasi pin Pada Pengujian Relay	35
Tabel 3.6 Alokasi pin Pada Pengujian Exhaust Fan	36
Tabel 3.7 Alokasi pin Pada Pengujian Generator Ion	37
Tabel 3.8 Alokasi pin Pada Pengujian Relay	38
Tabel 3.9 Hasil Pengukuran Gas Karbon Monoksida Pada Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Nilai Rs	41
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Gas Karbon Monoksida	47
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban	48
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Exhaust Fan</i>	50
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Generator Ion	50
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Modul Wifi ESP8266	51
Tabel 4.6 Hasil Uji Keseluruhan Sistem	51
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Generator Ion terhadap Respon Waktu	52

