

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN
PENDETEKSI GAS BERACUN PADA WISATA ALAM
KAWAH SIKIDANG**

***DESIGN OF MONITORING AND TOXIC GAS DETECTION
SYSTEMS IN SIKIDANG CRATER NATURAL TOURISM***



Disusun oleh

**FATIKH AMINULLOH AHMAD
20101124**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN
PENDETEKSI GAS BERACUN PADA WISATA ALAM
KAWAH SIKIDANG**

***DESIGN OF MONITORING AND TOXIC GAS DETECTION
SYSTEMS IN SIKIDANG CRATER NATURAL TOURISM***



Disusun oleh

**FATIKH AMINULLOH AHMAD
20101124**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN
PENDETEKSI GAS BERACUN PADA WISATA ALAM
KAWAH SIKIDANG**

***DESIGN OF MONITORING AND TOXIC GAS DETECTION
SYSTEMS IN SIKIDANG CRATER NATURAL TOURISM***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**FATIKH AMINULLOH AHMAD
20101124**

DOSEN PEMBIMBING

**Slamet Indriyanto, S.T., M.T.
Indah Permatasari S.Si., M.Si**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN PENDETEKSI GAS
BERACUN PADA WISATA ALAM KAWAH SIKIDANG**

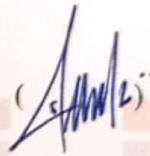
***DESIGN OF MONITORING AND TOXIC GAS DETECTION SYSTEMS IN
SIKIDANG CRATER NATURAL TOURISM***

Disusun oleh
FATIKH AMINULLOH AHMAD
20101124

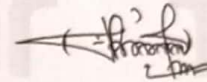
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15 Januari 2024

Susunan Tim Penguji

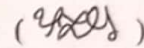
Pembimbing Utama : Slamet Indriyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0622028804

()

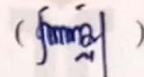
Pembimbing Pendamping : Indah Permatasari S.Si., M.Si
NIDN. 0625079302

()

Penguji I : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103


()

Penguji II : Faizah, S.T.P., M.Si
NIDN. 0608129203

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi **SI Teknik Telekomunikasi**
Institut Teknologi **Telkom** Purwokerto


Prasetyo Muliawati S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **FATIKH AMINULLOH AHMAD**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DAN PENDETEKSI GAS BERACUN PADA WISATA ALAM KAWAH SIKIDANG**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 4 Januari 2024

Yang menyatakan




(Fatikh Aminulloh Ahmad)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR TABEL	X
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI	9
2.2.1 KARBON DIOKSIDA (CO ₂).....	9
2.2.2 KARBON MONOKSIDA (CO).....	9
2.2.3 KAWAH SIKIDANG	10
2.2.4 SENSOR GAS KARBON MONOKSIDA MQ-7	12
2.2.5 SENSOR GAS KARBON DIOKSIDA MQ-135.....	12
2.2.6 ARDUINO UNO R3 ATMEGA	13
2.2.7 ARDUINO IDE.....	15
2.2.8 LORA	16
2.2.9 LORA SHEILD DRAGINO	16
2.2.10 DOT MATRIX MAX7219	17
2.2.11 BUZZER	18
2.2.12 BATERAI	19
2.2.13 AKURASI	19
2.2.14 ERROR	20
2.2.15 QUALITY OF SERVICES (QOS).....	20
2.2.16 ADC KE PPM.....	22
2.2.17 LOGIKA BOOLEAN.....	22
2.2.18 KALIBRASI ONE POINT	22
BAB III.....	24
METODE PENELITIAN	24
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....	24
3.1.1 LAPTOP	24
3.1.2 ARDUINO UNO R3 ATMEGA	24
3.1.3 SENSOR GAS CO DAN CO ₂	25

3.1.4	<i>BUZZER</i>	25
3.1.5	<i>DOT MARIKS</i>	25
3.1.6	<i>LORA SHIELD</i>	26
3.1.7	<i>BATERAI</i>	26
3.1.8	<i>ARDUINO IDE</i>	26
3.2	<i>ALUR PENELITIAN</i>	26
3.2.1.	<i>STUDI LITERATUR</i>	28
3.2.2.	<i>PENGUMPULAN ALAT DAN BAHAN</i>	28
3.2.3.	<i>PEMBUATAN ALAT DAN PENGUJIAN</i>	28
3.2.4.	<i>PENGAMBILAN DATA</i>	28
3.2.5.	<i>ANALISIS DATA</i>	29
3.3	<i>PERANCANGAN SISTEM</i>	29
3.3.1.	<i>PERANCANGAN PERANGKAT</i>	29
3.3.2.	<i>FLOWCHART SISTEM</i>	34
BAB IV	.....	37
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	37
4.1	<i>HASIL PERANCANGAN SISTEM</i>	37
4.2	<i>PENGUJIAN SISTEM</i>	40
4.2.1.	<i>KALIBRASI SENSOR MQ 7</i>	40
4.2.2.	<i>KALIBRASI SENSOR MQ 135</i>	43
4.2.3.	<i>PENGUJIAN LORA</i>	46
4.2.4.	<i>PENGUJIAN LOGIKA BOOLEAN</i>	49
4.3	<i>PENGAMBILAN HASIL DATA</i>	51
BAB V	.....	55
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	55
5.1	<i>KESIMPULAN</i>	55
5.2	<i>SARAN</i>	55
DAFTAR PUSTAKA	.....	56
LAMPIRAN	.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kawah Sikidang.....	11
Gambar 2.2 Sensor Gas CO MQ-7.....	12
Gambar 2.3 Sensor Gas CO ₂ MQ-135.....	13
Gambar 2.4 Arduino Uno R3 Atmega	14
Gambar 2.5 Arduino IDE.....	15
Gambar 2.6 Lora <i>Point to Point</i>	16
Gambar 2.7 LoRa <i>Shield Dragino</i>	17
Gambar 2.8 MAX7219 <i>Dot Matrix</i>	17
Gambar 2.9 <i>Buzzer</i>	18
Gambar 2.10 Baterai.....	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	26
Gambar 3.2 Blok Diagram	28
Gambar 3.3 Skematik Diagram Sisi Pengirim	29
Gambar 2.4 <i>Wiring</i> Diagram Sisi Pengirim.....	30
Gambar 3.5 Diagram Skematik Sisi Penerima.....	32
Gambar 3.6 <i>Wiring</i> Diagram Sisi Penerima	33
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem Sisi Pengirim	34
Gambar 4.1 <i>Hardware</i> Sistem Sisi Pengirim Tampak Atas	38
Gambar 4.2 <i>Hardware</i> Sistem Sisi Pengirim Tampak Bawah	39
Gambar 4.3 <i>Hardware</i> Sistem Sisi Penerima Tampak Atas.....	40
Gambar 4.4 <i>Hardware</i> Sistem Sisi Penerima Tampak Bawah.....	40
Gambar 4.5 Kalibrasi Sensor MQ 7.....	41
Gambar 4.6 Kalibrasi Sensor MQ 135.....	44
Gambar 4.7 Diagram Fungsi Gas CO ₂	50
Gambar 4.8 Diagram Fungsi Gas CO	51
Gambar 4.9 Peta Wilayah Kawah Sikidang.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor MQ-7	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor MQ-135	13
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno R3	14
Tabel 2.5 Kategori <i>Delay</i>	20
Tabel 3.1 Daftar Alat dan Bahan.....	23
Tabel 3.2 Pin <i>Mapping</i> Sisi Pengirim.....	31
Tabel 3.3 Pin <i>Mapping</i> Sisi Penerima.....	33
Tabel 3.4 Jadwal Penelitain.....	37
Tabel 4.1 Kalibrasi Sensor MQ 7	42
Tabel 4.2 Hasil Kalibrasi Sensor MQ 7.....	43
Tabel 4.3 Kalibrasi Sensor MQ 135	45
Tabel 4.4 Hasil Kalibrasi Sensor MQ 135.....	46
Tabel 4.5 Pengujian LoRa Jarak 100 Meter.....	47
Tabel 4.6 Pengujian LoRa Jarak 200 Meter.....	48
Tabel 4.7 Pengujian LoRa Jarak 300 Meter.....	49
Tabel 4.8 Rule Base.....	51
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Logika <i>Boolean</i>	52
Tabel 4.10 Pengambilan Hasil Data Sisi Pengirim.....	53
Tabel 4.11 Pengambilan Hasil Data Sisi Penerima	54