

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN DAN ANALISIS PENCEMARAN
UDARA BERDASARKAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO)
PADA KENDARAAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7**

*DESIGN AND ANALYSIS OF AIR POLLUTION BASED ON
CARBON MONOXIDE (CO) GAS IN VEHICLES
USING MQ-7 SENSORS*



Disusun oleh

BAHTRA FERDINAN BARUS

18101078

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

2022

**RANCANG BANGUN DAN ANALISIS PENCEMARAN
UDARA BERDASARKAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO)
PADA KENDARAAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7**

***DESIGN AND ANALYSIS OF AIR POLLUTION BASED ON
CARBON MONOXIDE (CO) GAS IN VEHICLES
USING MQ-7 SENSORS***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2022

Disusun oleh

BAHTRA FERDINAN BARUS

18101078

DOSEN PEMBIMBING :

1. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
2. Shinta Romadhona, S.T., M.T.

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN DAN ANALISIS PENCEMARAN UDARA BERDASARKAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) PADA KENDARAAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7

DESIGN AND ANALYSIS OF AIR POLLUTION BASED ON CARBON MONOXIDE (CO) GAS IN VEHICLES USING MQ-7 SENSORS

Disusun oleh

BAHTRA FERDINAN BARUS

18101078

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji
pada tanggal 24 Agustus 2022

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201


Pembimbing Pendamping : Shinta Romadhona, S.T., M.T.
NIDN. 0611068402

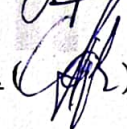
Penguji 1 : Herryawan Pujiharsono, S.T., M.Eng.
NIDN. 0617068801

Penguji 2 : Dr.Eng. Anjar Taufik Hidayat, S.Pd., M.Sc.
NIDN. 0627088903

()


()

() 2/9 '22

() 2/9 2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, BAHTRA FERDINAN BARUS, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN DAN ANALISIS PENCEMARAN UDARA BERDASARKAN GAS KARBON MONOKSIDA (CO) PADA KENDARAAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-7” adalah benar-benar karya 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, 11 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Bahtra Ferdinan Barus)

PRAKATA

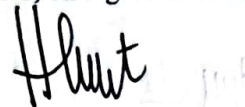
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Dan Analisis Pencemaran Udara Berdasarkan Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Kendaraan Menggunakan Sensor Mq-7”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
5. Ibu Shinta Romadhona, S.T., M.T. selaku pembimbing II.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
7. Pihak-pihak yang telah membantu namun tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Purwokerto, 12 Agustus 2022



(Bahtra Ferdinan Barus)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
PRAKATA.....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN PENELITIAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Polusi udara dari kendaraan bermotor.....	6
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	7
2.4 Mikrokontroler	8
2.5 ESP 32.....	11
2.5.1. Hardware ESP 32.....	11
2.5.2. Software Arduino.....	13
2.6 <i>Analog to Digital Converter</i> (ADC).....	14
2.7 <i>Light Emitting Diode</i> (LED).....	14
2.8 Sensor MQ-7	15
2.9 Smart Sensor AS8700A.....	17
2.10 Kalibrasi	17
2.11 Regresi Linier	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	19

3.2	Alur Penelitian.....	20
3.3	Skematik Rangkaian.....	21
3.4	Desain Perancangan Sensor ke <i>Thingspeak</i> dan LED.....	22
3.5	Pemodelan Sistem	23
3.6	Kalibrasi Sensor	24
3.7	Pengujian	24
BAB IV ANALISA PEMBAHASAN		26
4.1	PARAMETER EKSPERIMEN.....	26
4.2	Analisis Hasil Eksperimen	26
4.2.1	Analisis Kalibrasi Sensor 1	27
4.2.2	Analisis Kalibrasi Sensor 2	29
4.2.3	Analisis Kalibrasi Sensor 3	32
4.2.4	Analisis Kalibrasi Sensor 4	34
4.2.5	Pengujian Akurasi Sensor 1	37
4.2.6	Pengujian Akurasi Sensor 2	38
4.2.7	Pengujian Akurasi Sensor 3	40
4.2.8	Pengujian Akurasi Sensor 4	41
4.2.9	Pengujian alat terhadap beberapa sampel	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Mikrokontroler.....	9
Gambar 2.2 ESP 32.....	11
Gambar 2.3 Aplikasi Arduino IDE.....	13
Gambar 2.4 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	15
Gambar 2.5 Sensor MQ-7.....	15
Gambar 2.6 Rangkaian Sensor MQ-7.....	16
Gambar 2.7 <i>Smart Sensor AS8700A</i>	17
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian.....	21
Gambar 3.3 Blok Diagram Perancangan Sensor ke <i>Thingspeak</i> dan LED.....	22
Gambar 3.4 Model Perancangan <i>Prototype</i>	23
Gambar 4.1 <i>Thingspeak</i> motor 2 tak.....	44
Gambar 4.2 <i>Thingspeak</i> motor 4 tak.....	45
Gambar 4.3 <i>Thingspeak</i> Mobil diesel.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengaruh kadar CO terhadap kondisi tubuh	7
Tabel 2.2 Perbedaan ESP 32 dengan mikrokontroler lain	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Standar kerja sensor MQ-7	16
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	19
Tabel 4.1 Nilai ADC dan PPM pada sensor 1.....	27
Tabel 4.2 Kalibrasi Sensor 1	28
Tabel 4.3 Nilai ADC dan PPM pada sensor 2.....	29
Tabel 4.4 Kalibrasi Sensor 2	31
Tabel 4.5 Nilai ADC dan PPM pada sensor 3.....	32
Tabel 4.6 Kalibrasi Sensor 3	33
Tabel 4.7 Nilai ADC dan PPM pada sensor 4.....	34
Tabel 4.8 Kalibrasi Sensor 4	36
Tabel 4.9 Tingkat <i>error</i> sensor 1	37
Tabel 4.10 Tingkat <i>error</i> sensor 2	38
Tabel 4.11 Tingkat <i>error</i> sensor 3	40
Tabel 4.12 Tingkat <i>error</i> sensor 4	41
Tabel 4.13 Pengujian alat terhadap motor 2 tak.....	43
Tabel 4.14 Pengujian alat terhadap motor 4 tak.....	44
Tabel 4.15 Pengujian alat terhadap mobil diesel	46