

SKRIPSI

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENCEMARAN
KARBON DI KANTIN INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM
PURWOKERTO BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***CARBON POLLUTION DECISION SYSTEM AT CANTEEN
INSTITUTE OF TECHNOLOGY TELKOM PURWOKERTO
BASED ON INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**DEWI SALWA
20101167**

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

2024

SKRIPSI

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENCEMARAN
KARBON DI KANTIN INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM
PURWOKERTO BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***CARBON POLLUTION DECISION SYSTEM AT CANTEEN
INSTITUTE OF TECHNOLOGY TELKOM PURWOKERTO
BASED ON INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

**DEWI SALWA
20101167**

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

2024

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENCEMARAN
KARBON DI KANTIN INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM
PURWOKERTO BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***CARBON POLLUTION DECISION SYSTEM AT CANTEEN
INSTITUTE OF TECHNOLOGY TELKOM PURWOKERTO
BASED ON INTERNET OF THINGS***

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

Disusun oleh

**DEWI SALWA
20101167**

DOSEN PEMBIMBING

**Mas Aly Afandi, S.T., M.T.
Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.**

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENCEMARAN
KARBON DI KANTIN INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM
PURWOKERTO BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
CARBON POLLUTION DECISION SYSTEM AT CANTEEN
INSTITUTE OF TECHNOLOGY TELKOM PURWOKERTO
BASED ON INTERNET OF THINGS

Disusun oleh
DEWI SALWA
20101167

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 23 Januari 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S.T., M.T.
NIDN. 0617059302


Pembimbing Pendamping : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.
NIDN. 0627129201

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

Penguji 2 : Indah Permatasari, S.T., M.T.
NIDN. 0625079302

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, DEWI SALWA, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENCEMARAN KARBON DI KANTIN INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO BERBASIS *INTERNET OF THINGS*” 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, 8 Januari 2024

Yang menyatakan,

A 10,000 Rupiah Indonesian postage stamp is placed over the signature. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'ACEL RAI TEMPREL', and '8386-DAKX7657158501'.

(Dewi Salwa)

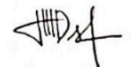
PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENCEMARAN KARBON DI KANTIN INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO BERBASIS *INTERNET OF THINGS*". 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. Allah SWT yang telah memberi kekuatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan program studinya.
2. Keluarga dan semua pihak yang memberikan kasih sayang, doa dan nasihat.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Mas Aly Afandi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
7. Ibu Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi serta bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Purwokerto, 23 Januari 2024



(Dewi Salwa)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	3
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.2 DASAR TEORI	9
2.2.1 PENCEMARAN UDARA.....	9
2.2.2 KARBON MONOKSIDA	10
2.2.3 BAKU MUTU UDARA AMBIEN.....	11
2.2.4 <i>INTERNET OF THINGS</i> (IoT).....	12
2.2.5 TRANSDUSER.....	14
2.2.6 SENSOR GAS	15
2.2.7 MIKROKONTROLER	16
2.2.7.1 <i>ANALOG DIGITAL CONVERTER</i> (ADC).....	17
2.2.7.2 NODEMCU ESP8266	19
2.2.8 ARDUINO IDE.....	21
2.2.9 <i>PLATFORM</i> ANTARES	22
2.2.10 KALIBRASI <i>ONE POINT</i>	23

2.2.11	<i>SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)</i>	24
2.2.12	AKURASI	25
2.2.13	<i>QUALITY OF SERVICE (QoS)</i>	26
BAB 3 METODE PENELITIAN		27
3.1	ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN	27
3.2	ALUR PENELITIAN.....	28
3.3	PERANCANGAN SISTEM	29
3.4	SISTEM <i>HARDWARE</i>	30
3.5	SISTEM <i>SOFTWARE</i>	31
3.6	PENGUJIAN SISTEM.....	32
3.7	PENGUJIAN KALIBRASI MQ-7.....	32
3.8	PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM	32
3.9	PENGUJIAN <i>SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)</i>	33
3.10	PENGUJIAN PARAMETER QOS <i>DELAY</i>	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	35
4.2	KALIBRASI METODE <i>ONE POINT</i>	37
4.3	HASIL PENGUJIAN SENSOR.....	37
4.4	HASIL KALIBRASI <i>ONE POINT</i>	41
4.4	PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM	45
4.5	PENGAMBILAN DATA.....	45
4.6	PENGOLAHAN DATA METODE SAW.....	52
4.7	HASIL DATA PENGUJIAN <i>DELAY</i>	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1	KESIMPULAN	57
5.2	SARAN	57
DAFTAR PUSTAKA		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Pencemaran Udara.....	9
Gambar 2.2 Konsep <i>Internet of Things</i>	13
Gambar 2.3 Sensor MQ-7	15
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266	19
Gambar 2.5 Tampilan Arduino IDE.....	21
Gambar 2.6 Pengujian pada Antares.....	23
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Blok Diagram Desain Sistem Keseluruhan.....	29
Gambar 3.3 <i>Wiring</i> Diagram untuk <i>Node</i> 1, 2 dan 3	30
Gambar 3.4 a) <i>Flowchart</i> Sistem <i>Node</i> 1 dan <i>Node</i> 3 b) <i>Node</i> 2 <i>Master Device</i> .	31
Gambar 3.5 Penempatan Sensor di Kantin	33
Gambar 4.1 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	35
Gambar 4.2 Hasil Pembacaan Sistem di Antares.....	36
Gambar 4.3 Hasil CO Meter 175PPM Saat Kalibrasi.....	38
Gambar 4.4 Tampilan Antares Menggunakan Metode SAW	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2 Sumber Emisi Gas CO	11
Tabel 2.3 Indeks Standar Pencemar Udara	12
Tabel 2.4 Spesifikasi MQ-7	16
Tabel 2.5 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	20
Tabel 2.6 Kategori <i>Delay</i> ETSI 1999-2006	26
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	27
Tabel 3.2 Koneksi Pin MQ-7 dan NodeMCU ESP8266.....	30
Tabel 3.3 Parameter SAW.....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor 1 Berdasarkan CO Meter 175,0PPM	38
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor 2 Berdasarkan CO Meter 175,0PPM	39
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Sensor 3 Berdasarkan CO Meter 175,0PPM	40
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Sensor 1 Terkalibrasi.....	42
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Sensor 2 Terkalibrasi.....	43
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Sensor 3 Terkalibrasi.....	44
Tabel 4.7 Pengambilan Data Hari Pertama	46
Tabel 4.8 Pengambilan Data Hari Kedua.....	47
Tabel 4.9 Pengambilan Data Hari Ketiga	48
Tabel 4.10 Pengambilan Data Hari Keempat.....	49
Tabel 4.11 Pengambilan Data Hari Kelima	51
Tabel 4.12 Pengolahan Data Metode SAW	52
Tabel 4.13 Pengukuran <i>Delay</i>	55