

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan :

Nama : Stheven Erlangga Sanjaya
NPM : 187002042
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Elektro

Bersama dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa laporan skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan saya pribadi bertanggung jawab secara penuh terhadap hasil karya ini.

Tasikmalaya, Desember 2022


METERAK
TEMPEL
C/CEDAKX238103371
(Stheven Erlangga Sanjaya)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK
MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademis Universitas Siliwangi, saya yang bertanda tangan
di bawah ini :

Nama : Stheven Erlangga Sanjaya
NPM : 187002042
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro

Demi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menyetujui untuk
memberikan kepada Universitas Siliwangi Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-
exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Sistem *Monitoring* Karbon Monoksida Dengan Metode *Wireless Network
Sensor (WSN) Berbasis Internet of Things (IoT)* di Universitas Siliwangi**

Beserta produk yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini
Universitas Siliwangi berhak menyimpan, mengalih media/formatkan,
mengembangkan, mengubah, mengelola, dalam bentuk pangkalan data (*database*),
merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama mencantumkan nama saya
sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat
dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tasikmalaya

Pada Tanggal : Desember 2022

Yang Menyatakan


Stheven Erlangga Sanjaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan anugerah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini dengan judul “**SISTEM MONITORING KARBON MONOKSIDA DENGAN METODE WIRELESS NETWORK SENSOR (WSN) BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) DI UNIVERSITAS SILIWANGI**”. Penulisan usulan penelitian ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat penulisan skripsi pada Program Studi Teknik Elektro.

Pada kesempatan ini, penulis ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung dalam kelancaran penulisan usulan penelitian ini. Adapun ungkapan terima kasih ini penulis tuju kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan usulan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Eng.H. Aripin selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Nurul Hiron., S.T., M.Eng. selaku Ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Siliwangi.
4. Bapak Ifkar Usrah, Ir., M.T. selaku Dosen Wali sekaligus pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan saran, bimbingan dan arahan bagi penulis selama penyusunan usulan penelitian ini.
5. Bapak Firmansyah M S N, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan saran, bimbingan dan arahan dalam mengerjakan konsep penyusunan usulan penelitian ini.
6. Seluruh dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Siliwangi yang telah memberikan dan membekali penulis dengan beragam disiplin ilmu yang sangat berguna.
7. Kedua Orang Tua penulis, yang selalu memberikan dukungan baik secara moril, materil dan doa yang senantiasa mengantarkan penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.

8. Teman - teman seperjuangan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2018, yang telah banyak membantu dan yang telah mendukung penulis dalam segi waktu dan tenaga.
9. Dan pihak-pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menulis laporan ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan memberikan rahmat-Nya kepada berbagai pihak yang telah sangat membantu penulis dalam menulis usulan penelitian ini, Amin.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan usulan penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dan perlu dilakukan penyempurnaan kembali baik dari segi penyusunan, tata bahasa, dan lainnya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari para pembaca untuk perbaikan penulisan usulan penelitian ini.

Akhir kata, semoga usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca dalam pengembangan ilmu, Amin.

Tasikmalaya, Desember 2022

(Steven Erlangga Sanjaya)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1. 1 Latar Belakang.....	I-1
1. 2 Rumusan Masalah.....	I-3
1. 3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1. 4 Manfaat Penelitian.....	I-4
1. 5 Batasan Penelitian.....	I-4
1. 6 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Karbon Monoksida.....	II-1
2.1.1 Dampak Paparan Karbon Monoksida Terhadap Kesehatan.....	II-2
2.1.2 Gejala Klinis Akibat Paparan Karbon Monoksida.....	II-3
2.2 Mikrokontroler.....	II-4
2.2.1 Mikrokontroler ESP 32.....	II-6
2.2.2 Kelebihan ESP 32.....	II-6
2.3 Sensor.....	II-8
2.3.1 Sensor MQ-7.....	II-8
2.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	II-9
2.5 Arduino IDE.....	II-10
2.6 <i>Wireless Sensor Network</i> (WSN).....	II-11
2.6.1 Komponen Penyusun <i>Wireless Sensor Network</i> (WSN).....	II-13
2.7 Topologi.....	II-14
2.7.1 Topologi Mesh.....	II-14

2.7.2	Kelebihan dan Kekurangan Topologi Mesh	II-15
2.8	<i>Internet of Things</i>	II-16
2.8.1	Unsur-unsur Pembentuk <i>Internet of Things</i>	II-17
2.8.2	Prinsip Kerja <i>Internet of Things</i>	II-18
2.8.3	Manfaat <i>Internet of Things</i>	II-22
2.9	Komunikasi Data	II-23
2.9.1	Jenis-Jenis Komunikasi Data	II-24
2.10	Protokol MQTT	II-25
2.10.1	MQTT QoS (<i>Quality of Service</i>)	II-25
2.10.2	MQTT <i>Broker</i>	II-28
2.11	Protokol ESP NOW	II-28
2.12	Antares IoT	II-29
2.13	Penelitian Terkait	II-31
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	III-1
3.1.1	Studi Literatur	III-2
3.1.2	Perancangan Sistem	III-2
3.1.3	Pengumpulan Kebutuhan Sistem	III-5
3.1.4	Pengujian Unit	III-6
3.1.5	Pembuatan Sistem	III-11
3.1.6	Pengujian Sistem	III-18
3.1.7	Analisis Sistem	III-23
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	III-23
3.3	Subjek dan Objek Penelitian	III-23
3.4	Denah Peneltiain	III-23
BAB IV PEMBAHASAN		IV-1
4. 1	Hasil Pengujian Unit	IV-1
4.2.1	Hasil Pengujian ESP 32	IV-1
4.2.2	Hasil Pengujian LCD	IV-2
4.2.3	Hasil Pengujian Sensor MQ-7	IV-3
4. 2	Hasil Pengujian Sistem	IV-4
4.2.1	Hasil Skema Pengujian Pertama	IV-4
4.2.2	Hasil Skema Pengujian Kedua	IV-9
4. 3	Analisis Sistem	IV-11

BAB V KESIMPULAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	I
LAMPIRAN.....	V

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karbon Monoksida.....	II-1
Gambar 2. 2 Reaksi Kimia Senyawa HbO dengan COHb.....	II-3
Gambar 2. 3 Mikrokontroler ESP 32	II-6
Gambar 2. 4 Sensor MQ-7	II-8
Gambar 2. 5 LCD (Liquid Crystal Display)	II-9
Gambar 2. 6 Tampilan Perangkat Lunak (Software) Arduino IDE	II-11
Gambar 2. 7 Arsitektur Sistem Wireless Sensor Network.....	II-12
Gambar 2. 8 Topologi Mesh	II-15
Gambar 2. 9 Prinsip Kerja Internet of Things (IoT)	II-19
Gambar 2. 10 Model Komunikasi Data	II-23
Gambar 2. 11 Alur Pengiriman Data QoS	II-26
Gambar 2. 12 Alur Pengiriman Data QoS 0	II-26
Gambar 2. 13 Alur Pengiriman Data QoS 1	II-27
Gambar 2. 14 Alur Pengiriman Data QoS 2	II-27
Gambar 2. 15 Arsitektur Komunikasi Protokol MQTT	II-28
Gambar 2. 16 Protokol ESP-NOW	II-29
Gambar 2. 17 Dashboard Antares IoT	II-30
Gambar 2. 18 Arsitektur Sistem Antares IoT.....	II-30
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Blok Diagram Node Sensor.....	III-3
Gambar 3. 3 Blok Diagram Node Sink	III-3
Gambar 3. 4 Arsitektur Sistem.....	III-4
Gambar 3. 5 Flowchart Pengujian Mikrokontroler ESP 32	III-6
Gambar 3. 6 Wiring Mikrokontroler ESP 32	III-7
Gambar 3. 7 Flowchart Pengujian LCD.....	III-8
Gambar 3. 8 Wiring LCD (Liquid Crystal Display)	III-9
Gambar 3. 9 Flowchart Pengujian Sensor MQ-7	III-9
Gambar 3. 10 Wiring Sensor MQ-7	III-10
Gambar 3. 11 Perakitan Sistem	III-11
Gambar 3. 12 Flowchart Node Sensor 2	III-12
Gambar 3. 13 Flowchart Node Sensor 1	III-13
Gambar 3. 14 Wiring Node Sensor	III-14
Gambar 3. 15 Flowchart Node Sink.....	III-16
Gambar 3. 16 Wiring Node Sink.....	III-17
Gambar 3. 17 Pengujian Sistem	III-18
Gambar 3. 18 Skema Pengujian Pertama.....	III-20
Gambar 3. 19 Skema Pengujian Kedua.....	III-22
Gambar 3. 20 Denah Pengujian Sistem	III-24
Gambar 1 SK Tugas Akhir.....	V
Gambar 2 Dokumentasi Pengujian Mikrokontroler ESP 32	VI
Gambar 3 Dokumentasi Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)	VI
Gambar 4 Dokumentasi Pengujian Sensor MQ-7.....	VI
Gambar 5 Bukti Pengiriman Data Dari Node Sensor 1 ke Node Sink.....	VI

Gambar 6 Bukti Pengiriman Data Dari Node Sensor 2 ke Node Sink.....	VI
Gambar 7 Dokumentasi Skema Pengujian Pertama.....	VI
Gambar 8 Dokumentasi Skema Pengujian Kedua	VI
Gambar 9 Dokumentasi Pengukuran Jarak Node Sink ke Node Sensor 1.....	VI
Gambar 10 Dokumentasi Pengukuran Jarak Node Sensor 2 ke Node Sensor 1 ...	VI

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rentang Indeks Standar Pencemar Udara	II-2
Tabel 2. 2 Gejala-gejala klinis oleh karbon monoksida.....	II-4
Tabel 2. 3 Perbandingan ESP32 Dengan Mikrokontroler Lain	II-7
Tabel 2. 4 Spesifikasi Pin LCD.....	II-10
Tabel 2. 5 Penelitian Terkait	II-31
Tabel 3. 1 Komponen Kebutuhan Sistem	III-5
Tabel 3. 2 Rincian Instalasi Sistem Node Sensor	III-15
Tabel 3. 3 Rincian Instalasi Sistem Node Sink	III-17
Tabel 3. 4 Keterangan Zonasi Pengujian Sistem	III-19
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Mikrokontroler ESP32.....	IV-1
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian LCD 16x2	IV-2
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor MQ-7.....	IV-3
Tabel 4. 4 Hasil Skema Pengujian Pertama	IV-5
Tabel 4. 5 Hasil Skema Pengujian Kedua.....	IV-10