

LAPORAN AKHIR
SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DI DALAM RUANGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) UNTUK PENDERITA ASMA



Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Oleh :

Putri Nabila Ayatullah

062130701704

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DI DALAM RUANGAN
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) UNTUK PENDERITA ASMA**



Oleh:

PUTRI NABILA AYATULLAH

062130701704

Palembang, Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing II

Pembimbing I

Ahyar Supani, ST., MT
NIP. 196802111992031002

Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom
NIP. 198901252019031013

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Komputer,

Azwardi, ST, MT
NIP. 197005232005011004

**SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK PENDERITA ASMA**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada Sidang Laporan Tugas
Akhir pada Hari Rabu, 17 Juli 2024

Ketua Dewan Penguji

Tanda Tangan

Azwardi, ST, MT
NIP: 197005232005011004



Anggota Dewan Penguji

Ir.Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom
NIP: 196007101991031001




Indarto, S.T., M.Cs.
NIP: 197307062005011003



Ali Firdaus, M. Kom.
NIP: 197010112001121001



Ica Admirani, S.Kom, M.Kom
NIP: 197903282005012001



Palembang, 14 Agustus 2024
Ketua Jurusan,



Azwardi, ST, MT
NIP: 197005232005011004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Believe you can, and you're halfway there”

"It always seems impossible until it's done" -Nelson Mandela

Dipersembahkan kepada :

- 1. Ayah dan Bunda Tercinta**
- 2. Adik-adikku**
- 3. Sahabat dan Teman-temanku**

ABSTRAK

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DI DALAM RUANGAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) UNTUK PENDERITA ASMA

(Putri Nabila Ayatullah : 69 halaman)

Kualitas udara dalam ruangan memiliki peran yang signifikan terhadap kesehatan, khususnya bagi penderita asma yang rentan terhadap polutan udara. Sistem pemantauan kualitas udara dalam ruangan berbasis *Internet of Things* (IoT) dirancang untuk memberikan informasi *real-time* mengenai kualitas udara sehingga dapat membantu penderita asma menghindari lingkungan yang dapat memicu gejala. Sistem ini menggunakan sensor DHT 11 untuk mengukur suhu dan kelembapan, sensor MQ-135 untuk mendeteksi gas karbon monoksida, serta sensor GP2Y1010AU0F untuk mengukur partikel debu PM2.5. Data hasil pengukuran ditampilkan pada LCD dan platform IoT yaitu aplikasi blynk. Pengujian alat dilakukan dengan membandingkan alat yang dibuat dengan alat yang dipasaran dilakukan sebanyak 41 kali. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu melakukan pemantauan kualitas udara dalam ruangan dengan baik. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menjaga kualitas udara dalam ruangan tetap sehat dan aman bagi penderita asma.

Kata kunci : Kualitas udara, *Internet of Things*, Penderita asma, NodeMCU ESP8266, Sensor MQ-135, Sensor DHT11, Sensor GP2Y1010AU0F, Blynk.

ABSTRACT

INTERNET OF THINGS (IOT) BASED INDOOR AIR QUALITY MONITORING SYSTEM FOR ASTHMA PATIENTS

(Putri Nabila Ayatullah : 69 page)

Indoor air quality plays a significant role in health, especially for asthma sufferers who are sensitive to air pollutants. An Internet of Things (IoT)-based indoor air quality monitoring system is designed to provide real-time information on air quality, helping asthma patients avoid environments that could trigger symptoms. This system uses a DHT11 sensor to measure temperature and humidity, an MQ-135 sensor to detect carbon monoxide, and a GP2Y1010AU0F sensor to measure PM2.5 dust particles. Measurement data are displayed on an LCD and the IoT platform, the Blynk application, which sends email notifications if indoor air quality is poor. The device was tested 41 times by comparing it with commercial devices. The results show that this system effectively monitors indoor air quality. This enables users to take necessary preventive actions to maintain healthy and safe indoor air quality for asthma sufferers.

Keywords : *Air quality, Internet of Things, Asthmatics, NodeMCU ESP8266, MQ-135 Sensor, DHT11 Sensor, GP2Y1010AU0F Sensor, Blynk.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya, shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul **“Sistem Pemantauan Kualitas Udara di Dalam Ruangan Berbasis *Internet of Things* Untuk Penderita Asma”**.

Tujuan penulisan dibuatnya laporan akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil penelitian, observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan ini. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan, bimbingan, pengarahan, dorongan, bantuan baik moral maupun materi selama penyusunan laporan akhir ini.

Untuk itu, dengan ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua dan saudara/i tercinta yang telah memberikan banyak doa serta dukungan yang sangat besar selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yulian Mirza, S.T.,M.Kom. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ahyar Supani, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Bapak Rian Rahmanda Putra, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Segenap teman-teman dari Kelas 6 CD yang telah banyak membantu dan memberikan motivasi dalam pengerjaan Laporan Akhir ini.
9. Serta semua teman, sahabat, saudara yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Harapan penulis semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga laporan ini dapat bermanfaat, khususnya untuk rekan-rekan di lingkungan Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini.

Palembang, Agustus 2024

Putri Nabila

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Penelitian Terkait Kontrol Kualitas Udara.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Asma	Error! Bookmark not defined.
2.3 Polusi Udara.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Polutan Udara dalam Ruangan	Error! Bookmark not defined.
2.4 Internet of Things (IOT).....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Mikrokontroler.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Sensor Suhu dan Kelembapan	Error! Bookmark not defined.
2.7 Sensor Debu Optik	Error! Bookmark not defined.
2.8 Sensor Gas <i>Carbon Monoksida</i> (CO).....	Error! Bookmark not defined.
2.9 LCD (Liquid Crystal Display).....	Error! Bookmark not defined.
2.10 <i>Integrated Development Environment</i> (IDE)..	Error! Bookmark not defined.
2.11 Blynk.....	Error! Bookmark not defined.
2.12 Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metodologi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.2	Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3	Perancangan Hardware	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Tata Letak Komponen	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Kalibrasi Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2.1	Kalibrasi Sensor DHT11	Error! Bookmark not defined.
3.3.2.2	Kalibrasi Sensor GP2Y1010AU0F	Error! Bookmark not defined.
3.3.2.3	Kalibrasi Sensor MQ-135	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perancangan <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	<i>Flowchart</i> Sistem Sensor Suhu	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	<i>Flowchart</i> Sistem Sensor Debu PM2.5	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	<i>Flowchart</i> Sistem Sensor Karbon Monoksida	Error! Bookmark not defined.
3.4.4	<i>Flowchart</i> Sistem Cloud	Error! Bookmark not defined.
3.4.5	<i>Flowchart</i> Sistem <i>Blynk</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.6	Tata Letak Aplikasi IoT (<i>blynk</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Validasi Data	Error! Bookmark not defined.
3.6	Analisis	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Sample Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengujian Sensor Suhu dan Kelembapan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengujian Sensor Karbon Monoksida (CO) ...	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengujian Sensor Debu.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengujian Koneksi Wifi ESP8266	Error! Bookmark not defined.
4.7	Pengujian Platform IoT	Error! Bookmark not defined.
4.8	Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Internet of Things (IOT)	12
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266	13
Gambar 2. 3 Pin-pin NodeMCU ESP8266	13
Gambar 2. 4 Sensor DHT11	14
Gambar 2. 5 Pin-pin sensor DHT11	14
Gambar 2. 6 Sensor GP2Y1010AU0F	15
Gambar 2. 7 Pin-pin sensor GP2Y1010AU0F	15
Gambar 2. 8 Sensor MQ-135	16
Gambar 2. 9 Pin-pin sensor MQ-135	16
Gambar 2. 10 LCD 16x2 I2C	17
Gambar 2. 11 Tampilan Software Arduino IDE	18
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem.....	24
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem	24
Gambar 3. 4 Layout dan Skematik Rangkaian.....	26
Gambar 3. 5 Skematik Konfigurasi Pin Sensor GP2Y1010AU0F	27
Gambar 3. 6 Kurva Karakteristik sensor partikel debu.....	28
Gambar 3. 7 Kurva Sensitivitas sensor MQ-135	28
Gambar 3. 8 Sistem kerja alat	29
Gambar 3. 9 Sistem kerja sensor suhu	31
Gambar 3. 10 Sistem kerja sensor debu PM2.5	32
Gambar 3. 11 Sistem kerja sensor karbon monoksida	33
Gambar 3. 12 Sistem kerja cloud	34
Gambar 3. 13 Sistem kerja blynk.....	34
Gambar 3. 14 Tata Letak blynk.....	35
Gambar 4. 1 Pengujian Konektivitas wifi ESP8266	48
Gambar 4. 2 Pengujian sistem penerimaan data	48
Gambar 4. 3 Pengujian platform IoT	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konversi Nilai Konsentrasi.....	9
Tabel 2. 2 Kategori Indeks Standar Pencemaran Udara	9
Tabel 2. 3 Standar suhu dan kelembaban.....	11
Tabel 2. 4 Simbol-simbol pada flowchart.....	20
Tabel 3. 1 Daftar Komponen yang digunakan	23
Tabel 4. 1 Pengujian pengukuran suhu sensor DHT11	39
Tabel 4. 2 Uji t Sensor suhu	40
Tabel 4. 3 Pengujian pengukuran kelembapan sensor DHT11	41
Tabel 4. 4 Uji t Sensor Kelembapan	42
Tabel 4. 5 Pengujian pengukuran sensor MQ-135.....	43
Tabel 4. 6 Uji t Sensor CO	45
Tabel 4. 7 Pengujian pengukuran sensor GP2Y1010AU0F.....	45
Tabel 4. 8 Uji t Sensor PM2.5.....	47
Tabel 4. 9 Source Code Koneksi WiFi ESP8266.....	47