

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA
SECARA *REAL-TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*(IOT)**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Program Diploma III Pada Jurusan Teknik Komputer**

**Oleh :
Cherry Junita Sari Ferras
062130700210**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

ABSTRAK

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA
SECARA *REAL-TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS(IOT)*



OLEH :

CHERRY JUNITA SARI FERRAS

062130700210

Pembimbing I

Azwardi, S.T., M.T

NIP. 197005232005011004

Palembang, Agustus 2024
Menyetujui,
Pembimbing II

Ervi Cahriyanti, S.Si., M.T.I

NIP. 198012222015042001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,

Azwardi, S.T., M.T

NIP. 197005232005011004

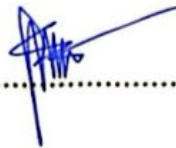
**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA
SECARA *REAL-TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*(*IOT*)**

Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan
Tugas Akhir pada Hari Selasa, 16 Juli 2024

Ketua Dewan penguji

Slamet Widodo, M.Kom.
NIP. 197305162002121001

Tanda Tangan



.....

Anggota Dewan penguji

Adi Sutrisman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197503052001121005



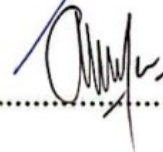
.....

Isnainy azro, M.Kom.
NIP. 197310012002122007



.....

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809222020122014



.....

Palembang, Agustus 2024
Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Azwardi, ST.,M.T
NIP. 197005132005011004

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA SECARA *REAL-TIME* BAGI PENGIDAP ISPA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*(IOT)

Kualitas udara yang buruk dapat memperburuk kondisi penderita Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Jika kualitas udara berada di bawah atau di atas ambang standar. Hal ini dapat membahayakan kesehatan, terutama bagi mereka yang memiliki kondisi pernapasan sensitif. Namun, banyak sistem pemantauan yang ada tidak memberikan informasi secara real-time dan sulit diakses. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantau kualitas udara yang dapat memberikan informasi secara real-time agar pengguna dapat segera mengambil tindakan preventif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantau kualitas udara berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan, sensor MQ-135 untuk mendeteksi asap rokok, dan sensor GP2Y1010AU0F untuk mendeteksi partikel debu. Data yang diperoleh dari sensor dikirimkan ke platform Blynk untuk ditampilkan dan diakses secara real-time melalui perangkat mobile. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat beroperasi dengan baik, dengan tingkat akurasi yang memadai dalam mendeteksi parameter kualitas udara. Sistem ini juga memiliki jangkauan efektif hingga 15 meter dari sumber WiFi dan membutuhkan waktu sekitar 8 detik untuk mengirimkan data ke Blynk. Integrasi sensor tambahan dan pengembangan lebih lanjut pada aplikasi dapat meningkatkan kinerja dan utilitas sistem ini. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengguna, khususnya penderita ISPA, dapat lebih cepat mengetahui kondisi kualitas udara di lingkungan mereka dan mengambil tindakan preventif yang diperlukan untuk menjaga kesehatan.

Kata Kunci : Kualitas Udara, Internet Of Things, NodeMCU ESP8266, Sensor MQ-135, Sensor DHT11, Sensor GP2Y1010AU0f, Blynk.

ABSTRACT

DESIGN OF A REAL-TIME AIR QUALITY MONITORING SYSTEM FOR PEOPLE WITH ISPA BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Poor air quality can pose a significant threat to human health, especially for individuals suffering from Acute Respiratory Infections (ARI). Therefore, a real-time air quality monitoring system is essential. This study aims to design and build an air quality monitoring system based on the Internet of Things (IoT) using the NodeMCU ESP8266 microcontroller, the DHT11 sensor to detect temperature and humidity, the MQ-135 sensor to detect cigarette smoke, and the GP2Y1010AU0F sensor to detect dust particles. The data collected from the sensors is transmitted to the Blynk platform for real-time display and access via mobile devices. Testing indicates that the system operates effectively, with adequate accuracy in detecting air quality parameters. The system has an effective range of up to 15 meters from the WiFi source and takes approximately 8 seconds to transmit data to Blynk. Integrating additional sensors and further developing the application can enhance the system's performance and utility. With this system, users, particularly ARI patients, can quickly assess the air quality in their environment and take necessary preventive measures to maintain their health.

Keywords : Air quality, Internet of Things, ISPA, NodeMCU ESP8266, MQ- 135 sensor, DHT 11sensor , 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 proposal laporan akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pemantau Kualitas Udara Secara *Real-Time* Bagi Pengidap ISPA Berbasis *Internet Of things* (IoT)”**

Tujuan penulisan dibuatnya laporan akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan 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 proposal 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 serta selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing serta memberi arahan dalam penyusunan Proposal Laporan Akhir ini.
4. Bapak Yulian Mirza, S.T.,M.Kom. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan proposal Laporan Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada Regy Jolian Tofan terima kasih atas dukungan dan bantuan dalam penyusunan laporan akhir.

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, 2024

Cherry Junita

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 Penelitian “Rancang Bangun Prototype Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan” oleh Milenia Ulwan Zafira, Khakim Ghazali, Irzal Ahmad Sabilla 2025	
2.1.3 Penelitian “Rancang Bangun Sistem Pemantau Kualitas Udara Menggunakan Arduino dan Lora Berbasis Jaringan Nirkabel” oleh M Ihaab Munabbih, Eko Didik Widiyanto, Yudi Eko Windarto, dan Erwan Yudi Indrasto 2020	5
2.1.4 Penelitian “Rancang Bangun Sensor Node Pemantau Parameter Kualitas Udara” oleh Heri Subagiyo, Retno Tri Wahyuni, Memen Akbar, dan Fella Ullfa 2020	6
2.1.5 Penelitian “Rancang Bangun Alat Ukur Kualitas Udara (PM2.5, NO ₂ , CO) Berbasis IoT Menggunakan Sim8001 dan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Di Kota Tasikmalaya” oleh Saepul Anwar, Ari Yuliat, dan Rd. Yovi Manova	7
2.2 Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	7

2.3 Internet Of Things (IoT)	8
2.4 Polusi Udara	9
2.5 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)	9
2.6 NodeMCU ESP8266	10
2.7 Sensor Suhu dan Kelembapan	14
2.8 SensorDebuOptik	15
2.9 Sensor Gas	16
2.10 LCD (Liquid Crystal Display)	18
2.11 Integrated Development Environment (IDE)	19
2.12 Blynk	20
2.13 Flowchart	34
BAB III RANCANG BANGUN	24
3.1 Tujuan Perancangan	24
3.2 Diagram Blok Sistem	24
3.3 Rangkaian Keseluruhan	26
3.3.1 Skema Sensor DHT11	28
3.3.2 Skema Sensor MQ-135.....	29
3.3.3 Skema Sensor Dust GP2Y1010au0f	30
3.3.4 SkemaLCD	32
3.4 Langkah-langkahPembuatanRangkaian	33
3.4.1 Perancangan Mekanik	34
3.5 Perancangan Software	35
3.5.1 Pembuatan Program Arduino	35
3.6 Flowchart	38
3.7 Prinsip Kerja Alat	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Pengujian	41
4.2 Tujuan Pengujian	41
4.2.1 Langkah-langkah Pengukuran	41
4.3Titik Uji Pengukuran	42
4.3.1 Pengukuran Pada <i>Module WifiESP8266</i>	42

4.3.2 Pengukuran pada sensor MQ 135	43
4.3.3 Pengukuran pada sensor DHT 11	44
4.3.4 Pengukuran pada sensor GP2Y1010au0f	45
4.3.5 Pengujian NodeMCU ESP 8266	46
4.5 Pengujian alat Monitoring Kualitas Udara	49
4.5.1 Hasil Uji CobaDHT11	49
4.5.2 HasilUjiCobaMQ-135	49
4.5.3 HasilUjiCobaGP2Y1010AU0f	50
4.6 Pengujian Kecepatan kualitas udara terbaca	50
4.7 Pengujian Kecepatan Waktu Kualitas Udara <i>KeBlynk</i>	51
4.8 Pembahasan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Arsitektur Internet Of Things	8
Gambar 2. 2	NodeMCU ESP8266	10
Gambar 2. 3	Pin-Pin NodeMCU ESP8266	11
Gambar 2. 4	Sensor DHT11	11
Gambar 2. 5	Skematik DHT 11	12
Gambar 2. 6	Pin-Pin Sensor DHT11	12
Gambar 2. 7	Sensor GP2Y1010AU0F	13
Gambar 2. 8	Pin-Pin Sensor GP2Y1010AU0F	13
Gambar 2. 9	Sensor MQ135	14
Gambar 2. 10	Pin-Pin Sensor MQ135	14
Gambar 2. 11	Skematik MQ-135	15
Gambar 2. 12	LCD 16x2	15
Gambar 2. 13	Pin-Pin LCD 16x2	16
Gambar 2. 14	Tampilan Software Arduino IDE	17
Gambar 3. 1	Sistem Diagram Blok	20
Gambar 3. 2	Tata letak Komponen	23
Gambar 3. 3	Skematik Rangkaian Keseluruhan	24
Gambar 3. 4	Skema Rangkaian DHT11	25
Gambar 3. 5	Skema Rangkaian MQ-135	26
Gambar 3. 6	Skema Rangkaian GP2Y1010au0f	27
Gambar 3. 7	Skema Rangkaian LCD	28
Gambar 3. 8	(a) dan (b) Konstruksi Mekanik Tampak Depan dan Dalam	31
Gambar 3. 9	Tampilan Halaman Arduino IDE	32
Gambar 3. 10	Tampilan Instal Library	32
Gambar 3. 11	Tampilan Pemilihan Board	33
Gambar 3. 12	Tampilan Pemilihan Port	33
Gambar 3. 13	Tampilan halaman pembuatan program	33
Gambar 3. 14	Tampilan Upload Program	34
Gambar 3. 15	Tampilan Error atau Gagal Upload	34
Gambar 3. 16	Flowchart Alat	35
Gambar 4. 1	Titik Pengujian Modul Wifi	39
Gambar 4. 2	Titik Pengujian MQ-135	40
Gambar 4. 3	Titik Pengujian DHT11	41
Gambar 4. 4	Titik Pengujian GP2Y1010au0f	42
Gambar 4. 5	Hostpot Handphone	43
Gambar 4. 6	Menghubungkan Laptop	44
Gambar 4. 7	Menghubungkan Alat.....	44
Gambar 4. 8	Koneksi Terhubung	44
Gambar 4. 9	Alat siap digunakan	46
Gambar 4. 10	Sensor Berhasil Mendeteksi Kualitas Udara	46
Gambar 4. 11	Uji Coba Sensor MQ-135	47
Gambar 4.12	Hasil Uji Coba sensor GP2Y1010AU0f	47

Gambar 4.13 Kode Program DHT11.....	49
Gambar 4.14 Kode Program MQ-135.....	50
Gambar 4.15 Kode Program GP2Y1010AU0f.....	50
Gambar 4.16 Implementasi alat	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Indeks Standar Pencemaran Udara	9
Tabel 2. 2 Simbol-Simbol Flowchart.....	18
Tabel 3. 1 Daftar Komponen	25
Tabel 3. 2 Daftar Alat dan Bahan	26
Tabel 4.1 Data Pengukuran Rangkaian NodeMCU ESP8266	39
Tabel 4. 2 Data Pengukuran MQ-135	40
Tabel 4. 3 Data pengukuran DHT11	41
Tabel 4. 4 Data Pengukuran GP2Y1010au0f	42
Tabel 4. 5 Pengujian Jarak Wifi	44
Tabel 4. 6 Waktu Kualitas Udara Terbaca.	47
Tabel 4. 7 Waktu Pengiriman Data ke Blynk.	48