

**Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Kualitas Udara pada
Ruang Laboratorium sebagai Sistem Pemantauan Dini Kondisi
Lingkungan Berbasis Blynk**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Laporan Akhir
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

Oleh:

Medi Dermawan

062330320718

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Ruang
Laboratorium sebagai Sistem Pemantauan Dini Kondisi Lingkungan Berbasis
Blynk



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Laporan Akhir
Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

OLEH:

Medi Dermawan
062330320718

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Pembimbing II

Ir. EVELINA, S.T., M.Kom.

NIP. 196411131989032001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP. 197903222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika**

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Medi Dermawan
NIM : 062330320718
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Sistem
Monitoring Kualitas Udara Pada Ruang
Laboratorium Sebagai Sistem
Pemantauan Dini Kondisi Lingkungan
Berbasis Blynk

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun



Palembang, Juli 2026



Medi Dermawan

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

"Barang siapa yang memudahkan urusan orang yang sedang kesulitan, niscaya Allah akan memberikan kemudahan baginya di dunia dan di akhirat."

(H.R. Muslim)

" All our dreams can come true if we have the courage to pursue them."

Walt Disney

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Keluarga tercinta, Ibuku Sulastri dan Ayahku Mukti serta Kakakku Rifki dan pacarku Wulan , yang selalu memberikan dukungan moril dan materil hingga saya bisa berada pada titik ini.
2. Seluruh dosen Teknik Elektronika terutama Dosen pembimbingku, Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. dan Ibu Ir. EVELINA, S.T., M.kom.
3. Politeknik Negeri Sriwijaya, sebagai institusi pendidikan yang berarti dalam perjalanan akademik saya.

ABSTRAK

Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Ruang Laboratorium sebagai Sistem Pemantauan Dini Kondisi Lingkungan Berbasis Blynk

(2026: xiv + 63 Halaman + 43 Gambar + 7 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

Medi Dermawan

062330320718

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Monitoring kualitas udara di ruang laboratorium secara manual menyebabkan perubahan kondisi lingkungan sulit diketahui secara cepat sehingga berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Penelitian ini merancang dan membangun sistem monitoring kualitas udara sebagai sistem pemantauan dini kondisi lingkungan berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor MQ-135, sensor DHT22, dan mikrokontroler ESP32. Sensor MQ-135 digunakan untuk mendeteksi perubahan kualitas udara melalui nilai ADC, sedangkan sensor DHT22 mengukur suhu dan kelembapan ruangan. Data hasil pengukuran ditampilkan pada LCD 16×2 I2C serta dikirim ke aplikasi Blynk melalui jaringan Wi-Fi sehingga dapat dipantau secara real-time menggunakan smartphone. Sistem juga dilengkapi LED sebagai indikator kondisi udara dan buzzer sebagai alarm ketika nilai yang terukur melebihi batas yang telah ditentukan. Hasil pengujian selama tujuh hari menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan baik dalam memantau kualitas udara, suhu, dan kelembapan laboratorium. Sensor MQ-135 berhasil mendeteksi perubahan kualitas udara sesuai aktivitas di laboratorium, sedangkan sensor DHT22 memberikan hasil pengukuran yang stabil. Dengan demikian, alat yang dirancang mampu berfungsi sebagai sistem pemantauan dini (early warning system) untuk meningkatkan keselamatan kerja serta membantu petugas laboratorium dalam memantau kondisi lingkungan secara efektif dan real-time.

Kata Kunci: Monitoring kualitas udara, ESP32, MQ-135, DHT22, Blynk, Internet of Things (IoT), Sistem Pemantauan Dini.

ABSTRACT

Design and Construction of an Air Quality Monitoring System in a Laboratory as a Blynk-Based Early Environmental Monitoring System
(2026: xiv + 63 Pages + 43 Figures + 7 Tables + Bibliography + Appendices)

Medi Dermawan

062330320718

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRONIC ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Manual monitoring of air quality in laboratory rooms makes it difficult to detect environmental changes at an early stage, thereby increasing the risk of workplace accidents. This study designed and developed an air quality monitoring system as an early environmental condition monitoring system based on the Internet of Things (IoT) using an MQ-135 gas sensor, a DHT22 temperature and humidity sensor, and an ESP32 microcontroller. The MQ-135 sensor was used to detect changes in air quality through ADC values, while the DHT22 sensor measured room temperature and humidity. The measured data were displayed on a 16×2 I2C LCD and transmitted to the Blynk application via a Wi-Fi network, allowing real-time monitoring through smartphones. The system was also equipped with LED indicators to display air quality status and a buzzer to provide an alarm when the measured values exceeded the predetermined threshold. The seven-day testing results showed that the system performed well in monitoring laboratory air quality, temperature, and humidity. The MQ-135 sensor successfully detected changes in air quality according to laboratory activities, while the DHT22 sensor provided stable temperature and humidity measurements. Therefore, the developed system can serve as an effective early warning system to improve laboratory safety and assist personnel in monitoring environmental conditions accurately and in real time.

Keywords: Air Quality Monitoring, ESP32, MQ-135, DHT22, Blynk, Internet of Things (IoT), Early Warning System.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, serta shalawat beserta salam selalu kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta para sahabat. Berkat rahmat dan ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir tepat pada waktunya. Proposal ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika dengan judul ” **Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Kualitas Udara pada Ruang Laboratorium sebagai Sistem Pemantauan Dini Kondisi Lingkungan Berbasis Blynk**”.

Kelancaran proses pembuatan alat serta penulisan proposal ini penulis menerima banyak dukungan dari berbagai pihak, baik berupa kesempatan, bimbingan, arahan maupun petunjuk yang diperlukan untuk menyelesaikan alat dan Proposal Laporan Akhir ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. **Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.**
2. **Ibu Ir. EVELINA, S.T., M.kom. selaku Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Hj. Ir. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ayah, Ibu, Kakak dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan serta memberi semangat.

6. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EN.

Penyusunan Proposal Laporan Akhir ini didasarkan pada hasil observasi, wawancara, serta pembacaan buku panduan dan literatur yang relevan dengan topik laporan. Penulis menyadari bahwa proposal ini masih memiliki kekurangan karena keterbatasan yang ada. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar diperbaiki pada masa mendatang. Semoga isi dari laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Palembang, Juli 2026

Penulis,

Medi Dermawan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR ORISINALITAS	ii
MOTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1 Sistem Monitoring.....	5
2.2 Sensor MQ-135	5
2.3 Liquid Crystal Display (LCD) I2C.....	8
2.4 <i>Inter-Integrated Circuit</i> (I2C).....	9
2.5 ESP32	10
2.5.1 Konfigurasi Pin ESP32.....	11
2.5.2 Spesifikasi ESP32	11
2.6 Sensor DHT22	12
2.6.1 Spesifikasi Sensor DHT22	12
2.6.2 Konfigurasi Pin DHT22	13

2.7 Aplikasi Arduino IDE.....	13
2.8 Aplikasi Blynk.....	14
2.9 Buzzer.....	15
2.10 Fuse	16
2.11 Saklar.....	17
2.12 LED	18
BAB III RANCANG BANGUN	19
3.1 Perancangan Sistem Alat.....	19
3.2 Blok Diagram	20
3.3 <i>FlowChart</i>	21
3.4 Perancangan Elektronik	25
3.5 Perancangan Mekanik	26
3.6 Perancangan Software Arduino IDE	28
3.6.1 Instal Arduino IDE	28
3.6.2 Membuka File yang sudah di Instal	28
3.6.3 Melakukan Persetujuan License Agreement	29
3.6.4 Memilih Installation Options	29
3.6.5 Menentukan Lokasi Instalasi.....	30
3.6.6 Proses Instalasi	30
3.6.7 Menyelesaikan Instalasi	31
3.7 Perancangan Software Blynk	31
3.7.1 Membuka Halaman di Blynk Cloud	31
3.7.2 Mengakses Web Blynk Cloud.....	32
3.7.3 Menampilkan Halaman Login.....	32
3.7.4 Memilih Menu Login	32
3.7.5 Memaasukan Email dan Passwword.....	32
3.7.6 Masuk Ke Dashboard Blynk	32
3.7.7 Memilih Template atau Device	33

3.7.8 Membuka Web Dashboard	33
3.7.9 Melihat Data Sensor Secara Real-Time	34
3.7.10 Melakukan Monitoring Jarak Jauh.....	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Pengujian Alat.....	36
4.1.1 Hasil Perancangan Alat	36
4.1.2 Pengujian Sensor MQ-135	39
4.1.3 Pengujian Sensor DHT22.....	42
4.1.4 Pengujian LCD.....	43
4.1.5 Pengujian Aplikasi Blynk.....	44
4.2 Perkembangan Alat	45
4.3 Pengujian Kinerja Sensor MQ-135	47
4.4 Analisis Kerja Alat Pada Ruangan Laboratorium	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN I	54
LAMPIRAN II.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Mq-135.....	5
Gambar 2.2 Diagram Rangkaian Sensor MQ-135.....	6
Gambar 2.3 <i>Liquid Crystal Display</i>	8
Gambar 2.4 Rangkaian Skematik LCD I2C	8
Gambar 2.5 Modul Inter-Integrated Circuit (I2C).....	9
Gambar 2.6 Mikrokontroler ESP32.....	10
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin ESP32	11
Gambar 2.8 Sensor DHT22	12
Gambar 2.9 Arduino IDE	13
Gambar 2.10 Aplikasi Blynk	14
Gambar 2.11 Buzzer	15
Gambar 2.12 Fuse.....	16
Gambar 2.13 Saklar	17
Gambar 2.14 LED.....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	20
Gambar 3.2 Flowchart	21
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik	23
Gambar 3.4 Layout Komponen	24
Gambar 3.5 Layout PCB	25
Gambar 3.6 Desain Mekanik Alat Tampak Depan	26
Gambar 3.7 Desain Mekanik Alat Tampak Atas	27
Gambar 3.8 Desain Mekanik Alat Tampak Belakang.....	27
Gambar 3.9 Halaman Pertama Download Arduino IDE	28
Gambar 3.10 Tampilan Pertama Buka Arduino IDE	28
Gambar 3.11 Tampilan License Agreement Arduino IDE.....	29
Gambar 3.12 Tampilan Instalation Options	29

Gambar 3.13 Pemilihan Lokasi Instalasi Arduino IDE	30
Gambar 3.14 Proses Instal Arduino IDE	30
Gambar 3.15 Tampilan Selesai Instalasi Arduino IDE	31
Gambar 3.16 Halaman Blynk Cloud	31
Gambar 3.17 Tampilan Dashboard Blynk	32
Gambar 3.18 Tampilan Template.....	33
Gambar 3.19 Tampilan Dashboard	33
Gambar 3.20 Tampilan Nilai Sensor	34
Gambar 4.1 Persiapan Alat	36
Gambar 4.2 Alat di Pasang	37
Gambar 4.3 Alat Tampak Atas.....	38
Gambar 4.4 Pengujian Hari Pertama	39
Gambar 4.5 Hasil Grafik Pengujian Hari Kedua	40
Gambar 4.6 Pengujian LCD	43
Gambar 4.7 Pengujian Pada Aplikasi Blynk	44
Gambar 4.8 Letak Alat Pada Ruangan.....	47
Gambar 4.9 Pengambilan Cairan Untuk Deteksi Sensor MQ135	49
Gambar Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir	55
Gambar Lampiran 2 Pengajuan Judul Laporan Akhir	56
Gambar Lampiran 3 Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir.....	57
Gambar Lampiran 4 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I	58
Gambar Lampiran 5 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II	60
Gambar Lampiran 6 Rekomendasi Laporan Akhir.....	62
Gambar Lampiran 7 Pengujian Alat dengan Bahan Cairan Kimia.....	64
Gambar Lampiran 8 Alat diletakkan di ruang Laboratorium Kimia	65
Gambar Lampiran 9 Rangkaian Alat didalam Kotak.....	66
Gambar Lampiran 10 Penyerahan Alat kepada Kepala Laboratorium	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor MQ-135	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Kaki LCD I2C	9
Tabel 4.1 Nilai Maksimum ADC	40
Tabel 4.2 Hasil Data Nilai Pengujian Alat.....	40
Tabel 4.3 Standar Range Ideal	42
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor DHT22 Pada Alat	42