

# Prototype Pengukuran Kadar Alkohol dan Co Pada Ruangan Laboratorium Pendidikan Kimia Berbasis IoT

Vindy Rova Dwiki Al Aziz, Hilman Zarory\*, Putut Son Maria, Ahmad Faizal

Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Elektro, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: <sup>1</sup>11950514765@students.uin-suska.ac.id, <sup>2</sup>hilman.zarory@uin-suska.ac.id, <sup>3</sup>putut.son@uin-suska.ac.id,

<sup>4</sup>ahmad.faizal@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: hilman.zarory@uin-suska.ac.id

Submitted: 12/06/2024; Accepted: 25/06/2024; Published: 26/06/2024

**Abstrak**—Perkembangan teknologi, khususnya Internet of Things (IoT), telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk laboratorium kimia. Penelitian ini bertujuan merancang alat pendeteksi kadar Alkohol dan Karbon Monoksida (CO) di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU. Alat ini menggunakan sensor MQ-3 dan MQ-135 yang terhubung ke mikrokontroler ESP32, dengan fitur notifikasi suara dan integrasi aplikasi Blynk untuk pemantauan real-time. Desain alat meliputi komponen utama seperti power supply, buzzer, speaker, DFPlayer Mini, LED, dan LCD 16x2. Pengujian perangkat keras dan lunak dilakukan untuk memastikan keandalan dan ketahanan alat. Hasil pengujian menunjukkan variasi kadar CO dan Alkohol dalam laboratorium selama 5 hari. Sensor MQ-135 menunjukkan peningkatan kadar CO yang signifikan pada hari Selasa dengan rata-rata 55,4 PPM, sedangkan sensor MQ-3 mencatat kadar Alkohol tertinggi pada hari Jumat dengan rata-rata 2%. Variasi ini disebabkan oleh aktivitas praktikum yang intensif dan sirkulasi udara yang kurang optimal. Implementasi alat ini berhasil mendeteksi dan mengirim data kualitas udara secara akurat dan cepat melalui aplikasi Blynk. Hasil penelitian ini menekankan pentingnya pemantauan dan pengendalian kualitas udara di laboratorium untuk memastikan lingkungan yang aman dan sehat bagi pengguna. Penggunaan sensor yang terintegrasi dengan IoT terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pemantauan dan menyediakan data real-time yang dapat diakses dari jarak jauh, memberikan kontribusi positif dalam mendukung aktivitas pembelajaran yang lebih aman di laboratorium kimia.

**Kata Kunci:** Internet Of Things (IOT); Karbon Monoksida (CO); Alkohol; Blynk; Laboratorium

**Abstract**—Technological advancements, particularly the Internet of Things (IoT), have significantly impacted various sectors, including chemical laboratories. This research aims to design a device for detecting Alcohol and Carbon Monoxide (CO) levels in the Chemistry Education Laboratory at UIN SUSKA RIAU. The device uses MQ-3 and MQ-135 sensors connected to an ESP32 microcontroller, featuring voice notifications and integration with the Blynk application for real-time monitoring. The design includes key components such as a power supply, buzzer, speaker, DFPlayer Mini, LED, and 16x2 LCD. Hardware and software testing were conducted to ensure the device's reliability and durability. The test results showed variations in CO and Alcohol levels in the laboratory over five days. The MQ-135 sensor indicated a significant increase in CO levels on Tuesday with an average of 55.4 PPM, while the MQ-3 sensor recorded the highest Alcohol levels on Friday with an average of 2%. These variations were due to intensive practicum activities and suboptimal air circulation. The implementation of this device successfully detected and transmitted air quality data accurately and quickly through the Blynk application. The research results emphasize the importance of monitoring and controlling air quality in laboratories to ensure a safe and healthy environment for users. The use of sensors integrated with IoT has proven effective in enhancing monitoring quality and providing real-time data that can be accessed remotely, contributing positively to supporting safer learning activities in chemical laboratories.

**Keywords:** Internet Of Things (IOT); Carbon Monoxide (CO); Alcohol; Blynk; Laboratory

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memiliki dampak luas pada berbagai sisi kehidupan manusia. Keberadaan teknologi tidak hanya bermanfaat untuk memudahkan aktivitas sehari-hari, tetapi juga memberikan kontribusi positif dalam domain pendidikan. Diharapkan bahwa peserta didik dan pendidik dapat menyesuaikan diri dengan tingkat perkembangan teknologi, sehingga proses pembelajaran di dalam ruang kelas dapat dioptimalkan [1]. Untuk mengikuti perkembangan digital yang terus berlanjut, pemanfaatan teknologi menjadi fokus utama di berbagai sektor, termasuk laboratorium kimia. Salah satu inovasi yang menonjol sebagai solusi transformasional adalah teknologi Internet of Things (IoT) [2].

Laboratorium kimia merupakan tempat untuk melakukan berbagai macam penelitian dan eksperimen kimia. Dalam pelaksanaannya, laboratrium kimia membutuhkan berbagai macam peralatan dan bahan kimia yang harus dikelola dengan baik agar berfungsi secara optimal dan aman [2]. Laboratorium harus memenuhi syarat keamanan seperti kestabilan suhu dan kelembapan ruangan karena bahan-bahan atau zat kimia yang sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembapan ruangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengecekan secara berkala serta mengantisipasi jika ada perubahan dari suhu dan keadaan [3]. Sedangkan laboratorium yang memiliki sifat aman artinya segala penyimpanan material berbahaya telah dipersiapkan kemannya. Kegiatan praktikum di laboratorium menimbulkan beberapa gas yang dihasilkan oleh sebuah percobaan dan adapula gas yang sering muncul seperti gas CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, serta kandungan *alcohol* [4]. CO merupakan gas beracun non-iritan yang tidak berwarna maupun berbau sehingga gas CO tidak dapat dideteksi oleh manusia melalui rasa maupun bau, CO memiliki berat jenis yang hampir sama dengan udara yang membuat CO mudah bercampur dengan udara bebas. CO masuk ke dalam tubuh manusia melalui proses inhalasi [5]. Alkohol bersifat mudah menguap karena rentang rantai karbon C<sub>1</sub> sampai C<sub>5</sub>

mempunyai titik didih 0°C - 50°C. Pada saat ini, kadar alkohol paling tinggi yang ada di pasaran adalah 96% untuk konsentrasi teknis [6]

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan penanggung jawab Laboratorium Pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan bapak Faisal. Berbagai kegiatan penelitian dilakukan di dalam laboratorium, seperti praktikum yang melibatkan reaksi bahan kimia dan pembersihan alat setelah penelitian, umumnya dilakukan di dalam ruang laboratorium. Kegiatan tersebut sangat rentan terhadap kecelakaan kerja, terutama terkait dengan potensi kebocoran zat kimia[7]. Zat kimia dapat berbahaya bagi kesehatan, mengandung bahan yang dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti batuk kronis, kanker paru-paru, dan masalah kesehatan lainnya. Karena dalam mendeteksi zat-zat yang terkandung di dalam ruang laboratorium masih menggunakan panca indra sebagai pendeteksi sebelum menghidupkan *blower* jika kondisi zat sudah dalam keadaan sudah tinggi. Dalam konteks ini, perlu dicatat bahwa Laboratorium Pendidikan Kimia di UIN SUSKA RIAU belum dilengkapi dengan alat pendeteksi dan pemantauan zat berbahaya di udara yang dihasilkan dari kegiatan di laboratorium, terutama Alkohol dan CO. Dengan intensitas kegiatan praktikum di laboratorium, diperlukan suatu alat pendeteksi dan pemantau kandungan zat Alkohol dan CO untuk meningkatkan kualitas praktikum dan menyediakan lingkungan yang sehat dan aman selama proses pembelajaran [8]

Pada penelitian A. Y. Rangan ditahun 2020. Sistem Monitoring berbasis *Internet of Things* pada suhu dan kelembapan udara di Laboratorium XYZ. Penerapan sistem monitoring berbasis *Internet of Things* pada suhu dan kelembapan udara pada laboratorium kimia. Memberikan hasil metode proses pengembangan sistem, pengguna dan pengembang sistem berkomunikasi selama proses pembuatan sistem sehingga hasilnya sesuai kebutuhan[3].

Pada penelitian Wijaya ditahun 2022. Rancang Bangun Sistem Pendeteksian Kebocoran Gas LPG Kebakaran Pada Laboratorium *Kitchen*. Penerapan alat pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran pada laboratorium *kitchen*. Memberikan hasil peringatan dini melalui notifikasi pada *smartphone* Ketika terjadi kebocoran gas LPG dan kebakaran[9].

Pada penelitian Susilawati ditahun 2020. Rancang Bangun Prototype Monitoring Kadar Gas CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> Berbasis Mikrokontroler Atmega328P di Ruang Laboratorium Kimia. Penerapannya merancang dan membangun sistem perbaikan sirkulasi udara di laboratorium. Memberikan hasil kestabilan udara di ruangan dapat terjaga dengan sistem *on/off* otomatis [10].

Pada penelitian Arif Budianto, dkk ditahun 2023. Pengembangan Sistem Pengukuran Emisi Udara Jenis *Fine Particle* Skala *Portable* Untuk Laboratorium. Penerapannya menggunakan sistem diuji dalam area soldering laboratorium selama satu jam. Memberikan hasil penelitian bahwa sistem mampu mendeteksi dan mengukur konsentrasi emisi udara jenis partikel halus dalam skala ruangan [11].

Pada penelitian M Irgian ditahun 2022. Perancangan Alat pendeteksian kebocoran gas berbasis IoT telegram bot. Penerapannya melakukan pengambilan data dengan melakukan uji sistem, yang terbagi atas uji sensor dan uji respon bot. Memberikan hasil bahwa semakin dekat jarak sensor dengan objek, maka semakin cepat respon alat dalam mendeteksi kebocoran gas [12].

Pada penelitian ini, akan berfokus pada perancangan alat pendeteksi kadar Alkohol dan CO di udara pada ruangan laboratorium Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU, dengan perancangan alat menggunakan sensor MQ-3 dan MQ-135 serta penambahan notifikasi suara. Sistem yang digunakan akan terhubung melalui aplikasi Blynk secara berkala (*real-time*). Sehingga bisa dipergunakan secara optimal bagi pengguna laboratorium dalam menunjang aktivitas pembelajaran dengan lebih aman. Metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif. Dalam penelitian ini, kandungan zat yang dideteksi dan dilakukan pengukuran yaitu zat Alkohol dan CO tidak sampai kepada semua zat kimia yang terdapat pada laboratorium. implementasi langsung pada laboratorium Pendidikan kimia UIN SUSKA RIAU.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Desain Alat

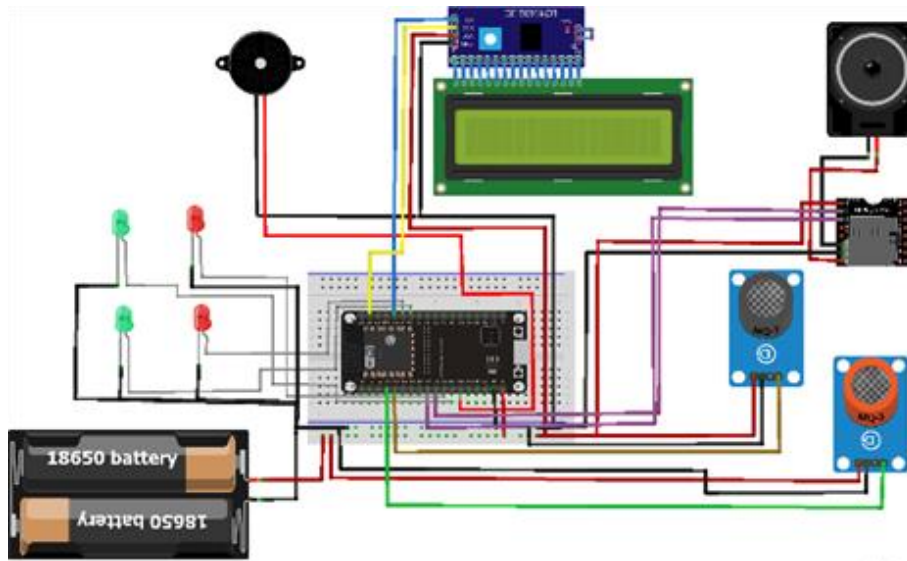
Desain alat dibutuhkan sebagai gambaran alat yang akan dirancang, meliputi letak sensor dan letak perangkat keras. Desain alat dapat diilustrasikan pada gambar 1. Peletakkan posisi sensor MQ-135 dan MQ-3 berdekatan bertujuan agar dapat mendeteksi perubahan kecil dalam proses yang diukur dan dapat meningkatkan keandalan sistem secara keseluruhan[13].



**Gambar 1.** Desain Alat Pendeteksi Kadar Zat Alkohol dan Karbon Monoksida (CO)

## 2.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada alat ini tersusun dari beberapa komponen yaitu sensor MQ-135, sensor MQ-3, ESP32, *Power Supply*, *Buzzer*, *Speaker*, *DFPlayer Mini*, LED, LCD 16x2. Rancangan perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2.



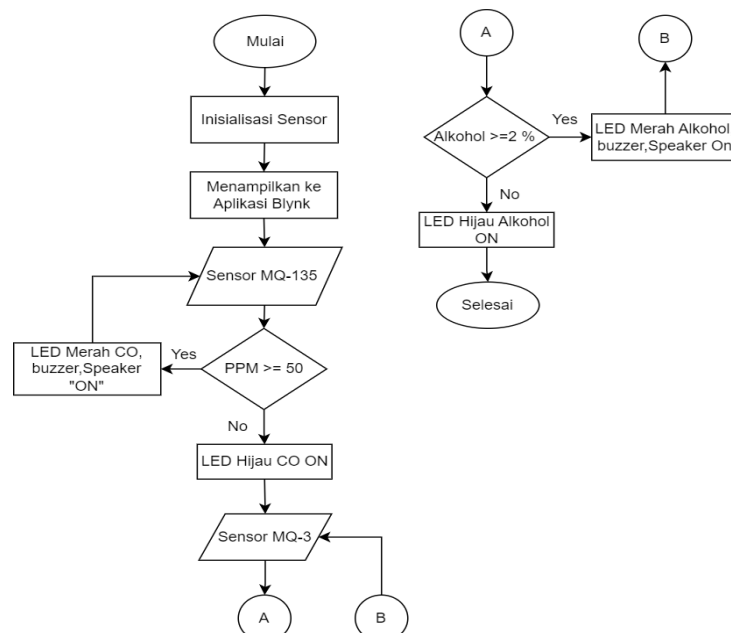
**Gambar 2.** Skema Rangkaian Pendeteksi Kadar Zat Alkohol dan Karbon Monoksida (CO)

Adapun penjelasan fungsi dari beberapa komponen pada gambar 2 adalah sebagai berikut:

- ESP32 sebagai mikrokontroler pada alat ini atau bisa disebut dengan kendali.
- Sensor MQ-135 berfungsi untuk mendeteksi dan membaca nilai kadar zat Karbon Monoksida (CO) kepada ESP32.
- Sensor MQ-3 untuk mendeteksi dan membaca nilai kadar zat Alkohol kepada ESP32.
- Power Supply* berfungsi sebagai sumber daya listrik untuk menghubungkan rangkaian alat.
- Buzzer berfungsi sebagai memberikan peringatan atau notifikasi kepada pengguna apabila nilai hasil melebihi batas.
- Speaker digunakan untuk memberikan peringatan suara jika konsentrasi zat mencapai tingkat berbahaya.
- DFPlayer Mini* berfungsi sebagai untuk memutar file audio dalam format MP3 dari kartu *microSD*.
- LED digunakan untuk menunjukkan status atau kondisi.
- LCD pada alat ini berfungsi untuk menampilkan nilai zat Alkohol dan zat Karbon Monoksida.

## 2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan alat perangkat lunak, *flowchart* digunakan karena memuat simbol-simbol yang mudah untuk dipahami.



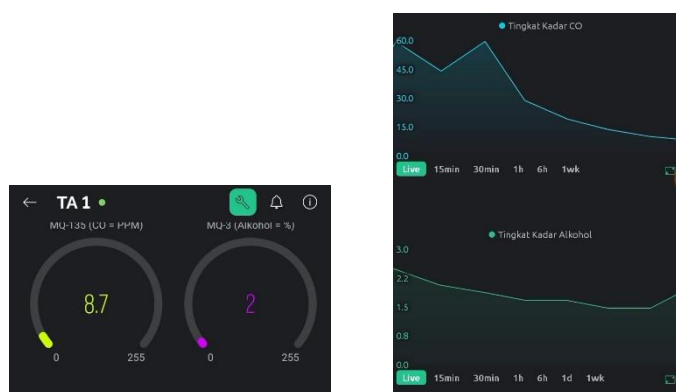
**Gambar 3.** Flowchart Control System

Berdasarkan *flowchart* yang disajikan pada Gambar 3, alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32. Pada pembacaan sistem ini menggunakan 2 input sensor yaitu sensor MQ-135 sebagai pendeteksi kadar zat Karbon Monoksida (CO). Jika nilai yang dideteksi  $\geq 50$  PPM, maka lampu LED merah CO, Buzzer, dan Speaker “ON”. Sebaliknya jika nilai yang dideteksi  $\leq 50$  PPM, maka lampu LED hijau CO “ON”. Sensor MQ-3 sebagai pendeteksi kadar zat Alkohol. Jika nilai yang dideteksi  $\geq 20\%$ , maka lampu LED merah Alkohol, Buzzer, dan Speaker “ON”. Sama seperti CO, jika nilai yang dideteksi  $\leq 20\%$ , maka lampu LED hijau Alkohol “ON”. Hasil dari nilai yang terdeteksi oleh kedua sensor tersebut akan ditampilkan pada LCD, serta dapat diakses melalui aplikasi Blynk. Dengan demikian, pengguna alat ini dapat memperoleh informasi mengenai nilai ambang batas yang normal dan baik bagi kesehatan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Tampilan Antarmuka Dashboard Aplikasi Blynk

Antarmuka dashboard aplikasi Blynk memungkinkan pengguna untuk mengendalikan dan memonitor perangkat IoT dengan cara yang mudah dimengerti dan efektif. Berikut adalah tampilan antarmuka dashboard aplikasi Blynk.

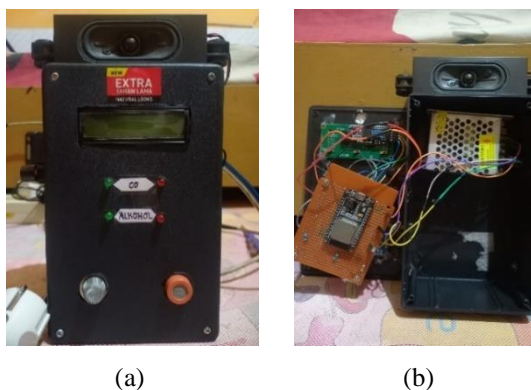


Gambar 3. Tampilan Antarmuka Dashboard Aplikasi Blynk

Pada gambar 4 menampilkan antarmuka aplikasi Blynk pada *smartphone*, menampilkan data dari sensor MQ-135 dan MQ-3 dalam bentuk grafik dan *gauge*. Antarmuka pada aplikasi ini menampilkan data yang dideteksi oleh sensor secara *real-time*[14][15]. memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi aktual dari jarak jauh.

#### 3.2 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Untuk memastikan ketahanan, komponen yang telah dirangkai sesuai skema dipasang ke dalam sebuah *project box*. Hal ini bertujuan untuk melindungi komponen dari paparan air dan debu. LCD yang terpasang akan menampilkan pembacaan sensor, termasuk nilai normal dan nilai tidak normal sebagai panduan bagi pengguna. Alat ini juga dilengkapi dengan fitur suara, seperti Speaker dan Buzzer sebagai notifikasi. Dengan demikian, pengguna dapat mengetahui nilai ambang batas yang normal untuk setiap sensor[13][16]. Hasil dari perancangan perangkat keras ini dapat dilihat dalam gambar 6.



Gambar 4. (a) Tampilan Luar dan (b) Tampilan Dalam

#### 3.3 Pengujian Konektivitas Sensor Terhadap Aplikasi Blynk

Pada pengujian konektivitas sensor terhadap aplikasi Blynk, dilakukan dengan mengamati data yang dikirim sistem kepada aplikasi Blynk, selanjutnya dibandingkan dengan nilai pembacaan langsung dari sensor yang terpasang pada alat.

**Tabel 1.** Pengujian Konektivitas Sensor Terhadap Aplikasi Blynk

Hari	Respon Sensor (s)		Data Sensor LCD		Data Sensor Blynk	
	MQ-135	MQ-3	MQ-135 (PPM)	MQ-3 (%)	MQ-135 (PPM)	MQ-3 (%)
Senin	0, 31	0, 31	13, 9	1, 0	13, 9	1, 0
Selasa	0, 68	0, 68	32, 6	1, 1	32, 6	1, 1
Rabu	0, 90	0, 90	16, 6	1, 1	16, 6	1, 1
Kamis	0, 49	0, 49	14, 7	2, 4	14, 7	2, 4
Jum'at	0, 78	0, 78	40, 6	1, 9	40, 6	1, 9

Hasil pengujian konektivitas pada tabel 1 menunjukkan variasi dalam respon alat terhadap aplikasi Blynk. Pengujian dilakukan dengan mengukur waktu yang diperlukan alat untuk terhubung ke jaringan. Pada hari Senin, alat menunjukkan respon konektivitas terendah dengan waktu 0, 31 detik, Hal ini disebabkan oleh kualitas jaringan yang baik di sekitar. Sementara pada hari Rabu, respon alat mencapai waktu yang lebih tinggi, yaitu 0, 90 detik, yang disebabkan oleh kualitas jaringan yang kurang baik di sekitar.

Sebelum memulai pengujian pembacaan sensor, setiap sensor memiliki parameter sesuai dengan ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara)[17]. Penting untuk memiliki parameter sebagai pedoman saat mengukur pembacaan sensor, sehingga kita dapat mengetahui nilai ambang batas pada masing-masing sensor[7]. Berikut adalah parameter pengukuran pada sensor MQ-135 dan MQ-3.

**Tabel 2.** Parameter Pengukuran Sensor

Kadar CO (PPM)	Kadar Alkohol (%)	Keterangan	Keterangan
< = 50	< = 2	Normal	Normal
> = 50	> = 2	Tidak Normal	Tidak Normal

Dari Tabel 2, terdapat parameter pengukuran sensor yang digunakan dalam pengujian. Jika Karbon Monoksida (CO) kecil dari 50 PPM, menandakan kondisi di ruangan dalam keadaan normal. namun jika kadar Karbon Monoksida (CO) besar dari 50 PPM, menunjukkan kondisi di ruangan dalam keadaan tidak normal dan akan menghasilkan notifikasi suara untuk menggunakan masker[18]. Sama halnya jika nilai Alkohol kecil dari 2 %, menunjukan kondisi di ruangan dalam keadaan normal, tetapi jika nilai Alkohol berada besar dari 2 %, maka menunjukkan kondisi di ruangan dalam keadaan tidak normal dan akan menghasilkan notifikasi suara yang sama [8].

### 3.4 Pengujian Pembacaan Sensor MQ-135

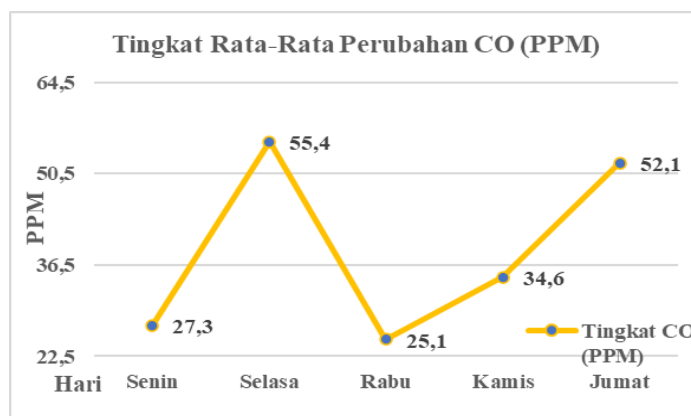
Dalam pengujian sensor MQ-135 yang berdasarkan pada parameter pengujian sensor, telah dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU. Selama pengujian 5 hari, mendapatkan hasil yang bervariasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Pengujian Pembacaan Sensor MQ-135

Hari	Jam Pratikum	Data CO (PPM)	Rata-Rata (PPM)	Keterangan
Senin	08:10	12, 5	27, 3	Normal
	08:20	61, 3		
	08:30	32, 6		
	08:40	23, 6		
	08:50	17, 7		
Selasa	09:00	16, 2	55, 4	Tidak Normal
	08:10	39, 2		
	08:20	61, 9		
	08:30	59, 6		
	08:40	48, 8		
Rabu	08:50	58, 5	25, 1	Normal
	09:00	63, 9		
	09:10	16, 6		
	09:20	25, 7		
	09:30	66, 9		
Kamis	09:40	19, 1	34, 6	Normal
	09:50	11, 6		
	10:00	10, 9		
	13:10	17, 2		
	13:20	39, 3		
	13:30	64, 0		
	13:40	61, 3		
	13:50	14, 7		

	14:00	11, 6		
Jum'at	14:10	46, 5	52, 1	Tidak Normal
	14:20	59, 1		
	14:30	64, 2		
	14:40	55, 4		
	14:50	47, 3		
	15:00	40, 6		

Analisis pada tabel 3 menunjukkan pola yang bervariasi dalam pembacaan sensor MQ-135 selama beberapa hari dan jam praktikum. Pada hari Senin, terlihat bahwa pada jam 08:10, kadar CO berada pada tingkat yang masih dalam batas normal, dan akan meningkat secara signifikan menjadi 61,3 PPM pada jam 08:20, melebihi ambang batas normal. Pola serupa terjadi pada hari Selasa dan Jumat, dengan beberapa pengukuran menunjukkan kadar CO yang konsisten di atas ambang batas normal. Di sisi lain, pada hari Rabu, Kamis, dan beberapa waktu pada Jumat, beberapa pengukuran menunjukkan kadar CO yang berada dalam batas normal. Hal ini menunjukkan adanya variasi dalam kondisi udara di ruangan laboratorium dari waktu ke waktu[19][20]. Secara keseluruhan, analisis tabel menyoroti fluktuasi yang signifikan dalam kadar CO di ruangan laboratorium. Temuan ini menekankan pentingnya pengawasan dan pengendalian kualitas udara di lingkungan laboratorium untuk memastikan kesehatan dan keselamatan bagi pengguna. Berikut adalah tampilan grafik rata-rata dari pengujian pembacaan sensor MQ-135 selama 5 hari.



Gambar 5. Grafik Nilai Rata-Rata Pengujian Pembacaan Sensor MQ-135 Selama 5 Hari

Grafik pada gambar 5 menampilkan nilai rata-rata pembacaan sensor MQ-135 selama 5 hari. Dari hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada hari Selasa, mencapai 55,4 PPM dengan indikasi tidak normal, sedangkan tingkat kadar CO terendah terjadi pada hari Rabu sebesar 25,1 PPM dengan indikasi normal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk siklus pembakaran kimia yang intensif selama praktikum dan minimnya sirkulasi udara pada laboratorium.

### 3.5 Pengujian Pembacaan Sensor MQ-3

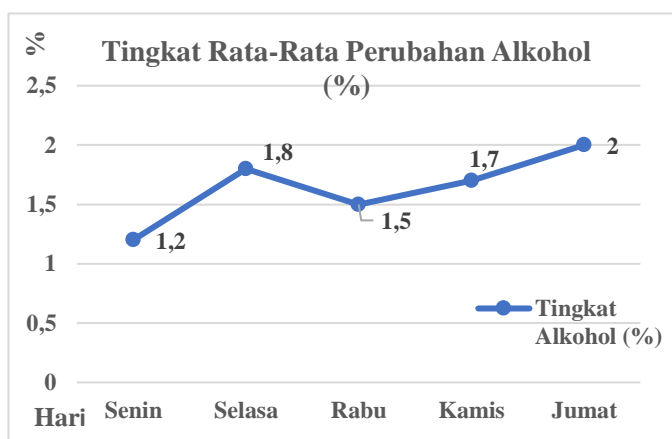
Dalam pengujian sensor MQ-3 yang berdasarkan pada parameter pengujian sensor, telah dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU. Selama pengujian 5 hari, mendapatkan hasil yang bervariasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Pengujian Pembacaan Sensor MQ-3

Hari	Jam Pratikum	Data Alkohol (%)	Rata-Rata (%)	Keterangan
Senin	08:10	2, 1	1, 2	Normal
	08:20	1, 1		
	08:30	1, 1		
	08:40	1, 1		
	08:50	1, 1		
	09:00	1, 1		
Selasa	08:10	1, 1	1,8	Normal
	08:20	1, 0		
	08:30	1, 5		
	08:40	2, 1		
	08:50	2, 0		
	09:00	1, 1		
Rabu	09:10	1, 1	1, 5	Normal
	09:20	1, 1		
	09:30	1, 1		

	09:40	1, 1		
	09:50	2, 5		
	10:00	2, 1		
Kamis	13:10	1, 2	1, 7	Normal
	13:20	1, 1		
	13:30	1, 9		
	13:40	1, 1		
	13:50	2, 4		
	14:00	2, 5		
Jum'at	14:10	1, 8	2, 0	Tidak Normal
	14:20	2, 0		
	14:30	2, 4		
	14:40	2, 2		
	14:50	2, 1		
	15:00	1, 9		

Berdasarkan data pada tabel 4, nilai pembacaan sensor MQ-3 bervariasi dalam berbagai waktu dan hari. Sebagian besar waktu, nilai rata-rata pada Alkohol di dalam ruangan cenderung rendah dan normal. Namun, terdapat peningkatan nilai pada beberapa waktu, terutama pada hari Jumat, yang menunjukkan adanya potensi keberadaan kadar Alkohol yang tinggi di dalam ruangan. Hal ini menekankan pentingnya pemantauan dan kontrol terhadap kadar Alkohol di ruangan laboratorium untuk menjaga keamanan dan kesehatan bagi pengguna[21][18]. Berikut adalah grafik rata-rata dari pengujian pembacaan sensor MQ-3 selama 5 hari.



Gambar 6. Grafik Nilai Rata-Rata Pengujian Pembacaan Sensor MQ-3 Selama 5 Hari

Grafik pada gambar 6 menampilkan nilai rata-rata pembacaan sensor MQ-3 selama 5 hari. Dalam pengambilan data yang telah dilakukan mendapatkan hasil dari rata-rata konsentrasi perubahan yaitu perubahan terbesar terjadi pada hari Jumat sebesar 2% dan perubahan paling kecil yaitu pada hari Senin sebesar 1,2%. Hal ini terjadi oleh adanya zat Alkohol yang memuai di udara dari hasil proses praktikum yang dilakukan pada laboratorium[6].

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa aplikasi Blynk dapat memantau secara real-time terhadap data sensor MQ-135 dan MQ-3, membantu pengguna untuk mengetahui kondisi udara secara jarak jauh. Perancangan perangkat keras dengan kotak proyek melindungi komponen dari paparan lingkungan, sementara LCD memberikan informasi pembacaan sensor dan nilai ambang batas normal. Sistem konektivitas alat untuk terhubung ke jaringan serta aplikasi Blynk dalam pengiriman data secara real-time berjalan dengan baik. Hal ini didukung oleh kecepatan internet disekitar alat sangat baik hingga mencapai 0,31 detik. Sebelum pengujian sensor dilakukan, parameter sensor sesuai dengan ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) digunakan sebagai panduan. Pembacaan data yang dilakukan sensor MQ-135 pada pengujian 10 menit selama 1 jam yang dilakukan saat praktikum dengan kurun waktu 5 hari, mendapatkan nilai rata-rata yang berubah dengan signifikan yaitu pada hari Selasa sebesar 55,4 ppm, hal ini terjadi karena adanya aktifitas praktikum yang banyak menggunakan zat kimia dalam jumlah banyak. Dan pada hasil pengujian sensor MQ-3 yang mendeteksi kadar Alkohol mendapatkan nilai rata-rata pengujian yang signifikan yaitu pada hari Jumat sebesar 2 %. Hal ini disebabkan adanya penggunaan zat yang mengandung Alkohol dalam proses praktikum. Analisis pengujian sensor berfokus pada variasi pembacaan sensor dari waktu ke waktu, menekankan perlunya pengawasan dan pengendalian kualitas udara di lingkungan laboratorium untuk menjaga keselamatan dan kesehatan bagi pengguna.

## REFERENCES

- [1] W. D. Saputra and Y. Kurniawati, “Desain Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Praktikum Pengenalan Alat Laboratorium Kimia Sekolah Menengah Atas,” *J. Nat. Sci. Integr.*, vol. 4, no. 2, p. 268, 2021, doi: 10.24014/jnsi.v4i2.12068.
- [2] E. Yuliana, “Pemanfaatan Teknologi Internet of Things (IoT) dalam Laboratorium Kimia,” *All Fields Sci. J-LAS*, vol. 1, no. 1, pp. 44–53, 2021.
- [3] A. Y. Rangan, Amelia Yusnita, and Muhammad Awaludin, “Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ,” *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 2, pp. 168–183, 2020, doi: 10.37339/e-komtek.v4i2.404.
- [4] A. D. Prakoso and T. Wellem, “Perancangan dan Implementasi Sistem Pemantauan Kualitas Udara berbasis IoT menggunakan Wemos D1 Mini dan Android,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1246–1254, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2498.
- [5] M. Khairina, “The Description of CO Levels, COHb Levels, And Blood Pressure of Basement Workers X Shopping Centre, Malang,” *J. Kesehatan. Lingkungan.*, vol. 11, no. 2, pp. 150–157, 2019, doi: 10.20473/jkl.v11i2.2019.150-157.
- [6] A. I. Ikhsan, “Rancang Bangun Alat Deteksi Alkohol Dengan Menggunakan Sensor MQ3 Berbasis Arduino NANO V3,” *J. Inov. Fis. Indones.*, vol. 11, no. 3, pp. 81–87, 2022.
- [7] W. P. Sari, R. Fedrina, A. Kholik, and M. F. Rizki, “Optimalisasi Penerapan Keselamatan, Kesehatan Kerja (K3) Laboratorium Di Intansi Pendidikan Melalui Kegiatan Komunikasi,” *Artinara*, vol. 02, no. 02, pp. 93–101, 2023.
- [8] Faisal, “Pengukuran Nilai Akurasi Sensor Mq3 dan Mq135 pada zat kimia di Laboratorium Kimia,” *J. Teknol. Elektro*, vol. 11, no. july, p. 2, 2023.
- [9] I. B. P. A. A. Wijaya, I. N. Juniawan, I. B. K. D. S. Negara, and D. H. Budyanto, “RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBOCORAN GAS LPG DAN KEBAKARAN PADA LAB KITCHEN (STUDI KASUS LAB KITCHEN UNIVERSITAS TRIATMA MULYA),” *J. Informatics Eng. Technol.*, vol. 03, no. 2, pp. 10–17, 2022.
- [10] H. Susilawati *et al.*, “RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING KADAR GAS CO, CO2, CH4 BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328P DI RUANGAN LABORATORIUM KIMIA,” *J. Penelit. dan Pengemb. Tek. Elektro Telekomun. Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 16–21, 2020.
- [11] P. S. Fisika, F. Matematika, and P. Alam, “PARTICLE SKALA PORTABLE UNTUK LABORATORIUM DEVELOPMENT OF A PORTABLE SCALE FINE PARTICLE AIR EMISSION MEASUREMENT,” vol. 9, no. 2, pp. 63–68, 2023.
- [12] M. I. P. Irgian and F. Rozi, “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Telegram Bot,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 7, no. 2, pp. 615–621, 2022, doi: 10.29100/jupi.v7i2.1665.
- [13] M. F. A. B. Zagita, “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Dan Pengendali Kualitas Udara Diruang MI (Manual Insert) PT. Smart Meter,” *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 1, p. 16, 2021, doi: 10.22441/jte.2021.v12i1.004.
- [14] R. Hayatillah and W. K. Hapsari, “Pengaruh Konsumsi Alkohol terhadap Subkronik Hepar dan Keseimbangan Tubuh pada Mencit (Mus musculus),” *J. Jeumpa*, vol. 9, no. 2, pp. 805–814, 2022, doi: 10.33059/jj.v9i2.6553.
- [15] E. B. Sambani, D. Rohpandi, and F. A. Fauzi, “Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Mq-135 Dan Telegram,” *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 53–61, 2021, doi: 10.36774/jusiti.v10i1.820.
- [16] J. E. Hutagalung and N. Manurung, “PENDETEKSI DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH MANUSIA BERBASIS IoT,” *J. Tek.*, vol. 3, no. 2, p. 69, 2023, doi: 10.54314/teknisi.v3i2.1410.
- [17] M. Asmazori, “Rancang Bangun Alat Pendeteksi NOx dan CO Berbasis Mikrokontroler ESP32 dengan Notifikasi Via Telegram dan Suara,” *JITCE (Journal Inf. Technol. Comput. Eng.)*, vol. 5, no. 02, pp. 57–62, 2021, doi: 10.25077/jitce.5.02.57-62.2021.
- [18] A. Arfad and O. Candra, “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Dan Sterilisasi Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 584–591, 2023, doi: 10.24036/jtein.v4i2.467.
- [19] L. N. Hakim, A. Taqwa, and I. Ziad, “Rancang Bangun Pendeteksi Kebocoran Gas Konsentrasi Amonia (NH3) menggunakan Modul Wifi ESP8266,” *Semin. Nas. Inov. dan Apl. Teknol. di Ind.*, pp. 193–196, 2019.
- [20] KEMENAG JATIM, “Persyaratan dan Standar Laboratorium,” *Jati, Kemenag.Go.Id*, 2023, [Online]. Available: [https://jatim.kemenag.go.id/file/file/PERSYARATAN DAN STANDAR LABORATORIUM.doc/PERSYARATAN DAN STANDAR LABORATORIUM.doc](https://jatim.kemenag.go.id/file/file/PERSYARATAN%20DAN%20STANDAR%20LABORATORIUM.doc/PERSYARATAN%20DAN%20STANDAR%20LABORATORIUM.doc)
- [21] st Lisnawati, nd Dadan Nur Ramadan, and rd Tita Haryanti, “Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Manusia Berbasis Iot (Internet Of Things) Human Body Temperature Detection Tool Based On Iot (Internet Of Things),” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 187–196, 2022.