

## Sistem Pendeteksi Asap Rokok di Toilet Sekolah dengan Notifikasi Whatsapp Berbasis IoT

Rohana<sup>1</sup>, Imam Fathurrahman<sup>2\*</sup>, Suhartini<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Hamzanwadi.

I.fathurrahman@hamzanwadi.ac.id

### Abstrak

Merokok di lingkungan sekolah masih menjadi permasalahan serius karena aktivitas merokok sering dilakukan secara sembunyi-sembunyi di area yang sulit dipantau, seperti toilet, sehingga mengganggu kesehatan dan kedisiplinan siswa. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksi asap rokok berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor MQ-2, NodeMCU ESP8266, platform Blynk, LED indikator, serta notifikasi otomatis melalui WhatsApp untuk membantu pihak sekolah memantau pelanggaran merokok di toilet secara real-time. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan tahapan analisis, perancangan, pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi hingga menghasilkan prototipe sistem yang siap diuji. Pengujian dilakukan pada toilet berukuran 2x2 meter dengan tinggi 3 meter, menunjukkan bahwa sensor MQ-2 mampu mendeteksi asap rokok dalam rentang sekitar 1–25 detik tergantung jarak sumber asap, dengan ambang batas nilai sensor sekitar 700 untuk membedakan kondisi ada dan tidak ada asap rokok. Sistem berhasil mengirim data kadar asap ke Blynk dan notifikasi WhatsApp dalam waktu sekitar 5–10 detik setelah asap terdeteksi, serta memberikan indikasi visual melalui LED sehingga memudahkan pemantauan kondisi lingkungan. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem pendeteksi asap rokok dengan notifikasi WhatsApp berbasis IoT layak digunakan sebagai alat bantu pengawasan perilaku merokok di lingkungan sekolah.

**Kata kunci:** Asap Rokok, Blynk, Iot, MQ-2, Sensor.

### Abstract

*A Smoking in the school environment remains a serious problem because smoking is often carried out secretly in areas that are difficult to monitor, such as toilets, thus disrupting students' health and discipline. This study aims to design and implement a cigarette smoke detection system based on the Internet of Things (IoT) using an MQ-2 sensor, NodeMCU ESP8266, the Blynk platform, indicator LEDs, and automatic notifications via WhatsApp to help schools monitor smoking violations in toilets in real time. The method used is Research and Development (R&D) with stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation until a system prototype ready for testing is produced. Testing was carried out in a toilet measuring 2 × 2 meters with a height of 3 meters, showing that the MQ-2 sensor is able to detect cigarette smoke within approximately 1–25 seconds depending on the distance of the smoke source, with a sensor threshold value of around 700 to distinguish between the presence and absence of cigarette smoke. The system successfully sends smoke level data to Blynk and WhatsApp notifications within about 5–10 seconds after smoke is detected, and provides visual indications through LEDs, making it easier to monitor environmental conditions. These results indicate that the cigarette smoke detection system with WhatsApp notifications based on IoT is feasible to be used as a tool for monitoring smoking behavior in the school environment.*

**Keywords:** Cigarette Smoke, Blynk, Iot, MQ-2, Sensor.

### 1. Pendahuluan

Merokok di lingkungan sekolah telah menjadi masalah yang serius di banyak

negara. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebiasaan merokok adalah tekanan teman sebaya, berteman dengan perokok usia muda,

status sosial ekonomi rendah, mempunyai orang tua yang merokok, saudara kandung, lingkungan sekolah (guru) yang merokok dan tidak percaya bahwa merokok bisa menyebabkan terganggunya Kesehatan[1]

Meskipun upaya telah dilakukan untuk mencegah siswa merokok di area sekolah, masih ada kecenderungan bagi beberapa siswa untuk merokok secara diam-diam di tempat-tempat tersembunyi, khususnya di toilet sekolah. Hal ini, tidak hanya mengancam kesehatan para pelajar yang merokok, tetapi juga mengganggu lingkungan belajar yang sehat bagi siswa yang tidak merokok.

Penegakan aturan terhadap merokok di sekolah dapat menjadi sulit karena sulitnya untuk mendeteksi kegiatan merokok secara langsung. Toilet sekolah sering kali menjadi tempat yang ideal bagi siswa untuk merokok tanpa ketahuan. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang efektif untuk mendeteksi keberadaan asap rokok di toilet sekolah agar tindakan pencegahan dapat diambil dengan cepat.

Teknologi Internet of Things (IoT) menawarkan solusi yang menarik untuk masalah ini. Internet of Things (IoT) sendiri adalah sebuah jaringan perangkat yang saling terhubung dan berfungsi untuk mendukung proses komunikasi antar perangkat [17]. Penelitian yang dilakukan oleh Andiono, dkk

sebelumnya telah membahas tentang, sistem pendeteksi kebakaran di perpustakaan suatu kampus yang berfungsi untuk mendeteksi kebakaran sehingga dengan adanya alat ini bisa mencegah adanya kelalaian untuk melindungi benda berharga yang ada di perpustakaan [2]. Penelitian Aksa, dkk yang membahas tentang sistem monitoring asap untuk mencegah kebakaran pada pasar yang berfungsi sebagai pemberi peringatan dini mengenai adanya potensi kebakaran mengenai alarm [3]. Sistem ini dapat digunakan untuk membantu mendeteksi dan menghindari potensi terjadinya bahaya kebakaran.

Menggunakan sensor-sensor pintar yang terhubung ke jaringan internet, dapat secara efisien mendeteksi asap rokok dan mengambil tindakan secara langsung. Namun, implementasi teknologi ini dalam konteks sekolah memerlukan pertimbangan yang cermat terkait dengan kebutuhan dan kendala yang mungkin timbul.

Salah satu sensor yang umum digunakan untuk mendeteksi asap rokok adalah sensor gas MQ-2. Sensor ini memiliki sensitivitas yang baik terhadap berbagai jenis gas, termasuk gas-gas yang dihasilkan dari pembakaran tembakau. Dengan memanfaatkan sensor MQ-2 yang terhubung ke platform *IoT*, kita dapat mengembangkan sistem yang dapat secara akurat mendeteksi

keberadaan asap rokok di toilet sekolah dan memberikan notifikasi kepada pihak sekolah melalui *WhatsApp* sehingga melakukan Tindakan secara langsung.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Penelitian Terkait

Penulis menggunakan beberapa acuan pada penelitian sebelumnya, yang bertujuan untuk meningkatkan efektifitas dan produktifitas dalam proses perancangan sistem pendeteksi asap rokok dengan notifikasi whatsapp berbasis IoT.

1. Penelitian ini merancang sistem pemantauan asap rokok di toilet sekolah menggunakan sensor MQ-7 untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO) dari asap rokok. Data hasil deteksi dikirim secara nirkabel melalui transceiver nRF24L01+ menuju modul penerima yang dilengkapi modul suara ISD 1820 sebagai peringatan audio otomatis ketika asap terdeteksi. Hasil karakterisasi sensor MQ-7 menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi gas dan tegangan keluaran, menandakan tingkat akurasi tinggi dalam mendeteksi gas CO. Sistem ini dinilai efektif dan responsif untuk memantau kualitas udara di area sekolah, sehingga dapat membantu mengurangi pelanggaran merokok di toilet serta

meningkatkan keamanan dan kesehatan lingkungan sekolah [4].

2. Penelitian yang dilakukan oleh I A P I Paramitha, dkk. Menjelaskan bahwa Sistem mampu mendeteksi konsentrasi asap rokok dan mengelompokkan kualitas udara ke dalam tiga kategori: baik, sedang, dan tidak sehat. Data hasil deteksi dikirim ke smartphone pengguna melalui Telegram, sehingga notifikasi dapat diterima secara real-time.

Secara keseluruhan, sistem ini efektif sebagai alat deteksi dan penanggulangan asap rokok, sekaligus membantu meningkatkan kualitas udara dalam ruangan dengan respons cepat, monitoring digital, dan integrasi teknologi IoT melalui Telegram [5].

3. Penelitian yang dilakukan oleh Putri Yunita, dkk. Sistem berbasis Arduino Uno dengan sensor MQ-7 untuk mendeteksi keberadaan asap rokok. Ketika asap terdeteksi, sistem akan mengaktifkan DFPlayer untuk memberikan peringatan suara dan secara bersamaan mengirimkan pesan SMS kepada operator melalui SMS gateway. Penelitian ini menekankan pentingnya pengendalian asap rokok di ruang publik serta menunjukkan bahwa integrasi sistem elektronik sederhana dengan komunikasi nirkabel

dapat mendukung lingkungan sehat dan bebas asap.[6].

4. Penelitian yang dilakukan oleh Dedy Hamdani, Elda Handayani, Eko Risdianto. Yang berjudul “rancang bangun alat pendeteksi asap rokok dan nyala api untuk penanggulangan Kesehatan dan kebakaran berbasis Arduino Uno dan GSM SIM900A” tahun 2019 dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pendeteksi asap rokok dan nyala api dengan menggunakan sensor MQ-2 dan sensor DFR0076 berbasis Arduino Uno dan GSM SIM900A. Alat pendeteksi asap rokok dan nyala api ini tersusun atas komponen-komponen elektronika, seperti sensor MQ-2 untuk mendeteksi asap rokok, sensor DFR0076 untuk mendeteksi nyala api, Arduino Uno sebagai sistem kontrol dari seluruh rangkaian dan GSM SIM900A untuk mengirimkan informasi ke pengguna[7].
5. Penelitian yang dilakukan oleh H. M. Putra, dkk. dalam penelitiannya menggunakan sensor api dan sensor suhu DHT22, yang berfungsi untuk mendeteksi adanya api dan memantau suhu oven tembakau. Setelah sensor tersebut berhasil mendeteksi kondisi darurat, sensor api diarahkan menghadap ke dalam oven, dan sensor suhu DHT22 ditempatkan di dalam oven untuk memantau suhu [18].
6. Penelitian yang dilakukan oleh Indra Gunawan, dkk. Pandemi Covid-19 menimbulkan kebutuhan tinggi terhadap sistem pemantauan kesehatan jarak jauh, khususnya untuk parameter saturasi oksigen darah (SpO2), denyut jantung, dan suhu tubuh sebagai indikator utama kondisi klinis pasien. Pulse oximeter konvensional yang beredar di pasaran umumnya masih bersifat stand-alone, belum terintegrasi dengan sistem pemantauan jarak jauh, serta penggunaannya di rumah sakit banyak bergantung pada pemeriksaan manual oleh tenaga medis, sehingga berpotensi meningkatkan kontak langsung dan risiko penularan. Kondisi ini membuka peluang pengembangan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu melakukan akuisisi, transmisi, dan visualisasi data kesehatan secara real-time [8].
7. Penelitian yang dilakukan oleh Anita Fira Waluyo dan Taufik Rizki Putra Yang berjudul “Peringatan Dini Banjir Berbasis *Internet Of Things (IoT)* dan Telegram” tahun 2024 dalam penelitian ini, penerapan *Internet of Things (IoT)* memberikan solusi inovatif dengan memanfaatkan teknologi terkini untuk

menciptakan sistem peringatan dini banjir yang efisien dan akurat [9].

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. Asap Rokok

Rokok adalah salah satu permasalahan nasional bahkan telah menjadi permasalahan internasional yang telah ada sejak revolusi industri. Rokok merupakan salah satu penyumbang terbesar penyebab kematian yang sulit dicegah dalam Masyarakat. Kandungan senyawa penyusun rokok yang dapat mempengaruhi pemakai adalah golongan alkaloid yang bersifat perangsang (*stimulant*), antara lain: *nikotin*, *nikotirin*, *anabasin*, *myosmin*. Kebiasaan merokok yang bersifat *adiktif* dapat menyebabkan terbentuknya sifat egois dari para perokok, hal ini dapat terlihat dari kebiasaan merokok di tempat umum dan di tempat-tempat terbuka (fasilitas umum).

### 2.2.2. Sistem

Sistem adalah jaringan kerja yang terubung menjadi satu untuk melakukan kegiatan dan sasaran tertentu. Pada umumnya sistem mempunyai input yang dibutuhkan untuk memproses dan akan menghasilkan keluaran atau output berupa informasi. sistem adalah kelompok dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang saling berhubungan yang berfungsi dengan tujuan yang sama[10].

### 2.2.3. IoT

*IoT (Internet of Things)* adalah suatu kerangka yang menghubungkan beragam benda atau objek untuk saling berkomunikasi dan menukar informasi melalui perangkat lain. Yang bertujuan untuk mengumpulkan dan bertukar data secara otomatis[9]. *IoT* memberikan kemampuan kepada suatu objek atau benda untuk menukar dan mengumpulkan data guna meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan pelayanan[11].

### 2.2.4. Arduino IDE.

*Arduino IDE* merupakan aplikasi *IDE (integrated development environment)* untuk memprogram board Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka dan mengedit *source code* yang berisi logika dan *algoritma* yang akan dihubungkan ke dalam *IC microcontroller*[12].

### 2.2.5. Node MCU ESP8266

*Node MCU ESP8266* merupakan alat elektronik yang mungkin melakukan fungsi mikrokontroler serta koneksi internet *WIFI*. Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi aplikasi monitoring dan kontrol untuk proyek *IoT*. Hampir sama dengan arduino namun *ESP8266* memiliki keunggulan yaitu dapat membuat koneksi *TCP/IP* dengan perangkat wifi yang dimilikinya[8].

### 2.2.6. Blynk

*Blynk* adalah *platform* untuk aplikasi *OS Mobile (Ios dan Arduino)* yang bertujuan untuk mengendalikan module *Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1*, dan module sejenisnya melalui Internet. *Blynk* merupakan *dashboard* digital yang mudah digunakan untuk membangun sebuah antarmuka hanya dengan *drag and drop widget*[13].

### 2.2.7. WhatsApp

*WhatsApp* merupakan aplikasi untuk pengiriman pesan lintas *platform*. Aplikasi ini dapat berjalan pada sistem operasi *Android, Iphone, Windows* dan *Mac*. Fitur pada *WhatsApp* antara lain untuk memanggil (menelepon), pertukaran pesan, photo, audio dan juga video. Aplikasi ini menggunakan koneksi internet (*Wifi*) untuk berkomunikasi lintas *platform*. Di era teknologi *Internet of Thing (IoT)* sekarang ini *WhatsApp* juga bisa diintegrasikan dengan *IoT* dan perangkat mikrokontroler memungkinkan pengguna untuk menerima notifikasi otomatis atau bahkan mengendalikan perangkat dari jarak jauh melalui pesan teks, menjadikannya alat yang

efektif dalam sistem pemantauan dan otomatisasi berbasis *IoT*. [12],

### 2.2.8. Sensor MQ-2

Sensor *MQ-2* merupakan sensor untuk mendeteksi gas konsentrasi. Sensor gas *MQ-2* bisa diatur dengan memutar *trimpot*. Sensor ini sering digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di industri dan di rumah tangga. Gas yang terdeteksi meliputi alkohol, *LPG*, asap dan hidrogen. Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara seperti rokok. Sensor ini dapat mengukur konsentrasi gas yang mudah terbakar dari 300 hingga 10.000 ppm, beroperasi pada kisaran suhu 20°C hingga 50°C dan menggunakan kurang dari 150 mA pada 5 V. Pada penelitian ini sensor *MQ-2* digunakan untuk mendeteksi asap rokok [15].

### 2.2.9. Flowchart

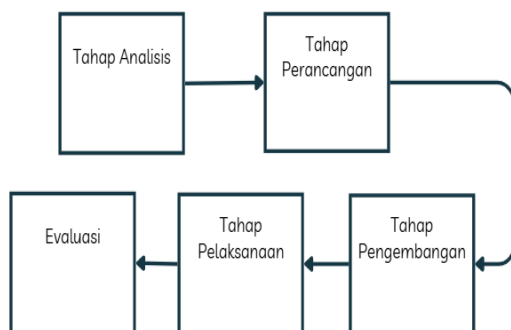
Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya, gambaran ini dinyatakan dengan simbol yang memperlihatkan urutan atau langkah -langkah dari suatu program dan hubungan antar proses, sedangkan antara proses digambarkan dengan garis penghubung. Dengan menggunakan flowchart akan memudahkan untuk melakukan pengecekan bagian -bagian



yang terlupakan dalam analisis masalah. Flowchart dapat membantu analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan membantu dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian[16].

### 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D), yaitu metode yang bertujuan menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji keefektifannya [20].



Gambar 3. Tahapan Penelitian

#### 1. Tahap Analisis

Tahapan ini peneliti menganalisa kebutuhan perangkat yang akan di buat seperti aplikasi yang digunakan, komponen yang dibutuhkan, dan yang akan di hasilkan. Analisis adalah pengetahuan mengenai kondisi awal dan

informasi mengenai perencanaan seperti apa yang perlu dibuat.

#### 2. Tahap Perancangan

Tahap Perancangan Kegiatannya meliputi, Desain rangkaian, Pembuatan skema diagram dan pembuatan block diagram.

#### 3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan, peneliti Membuat, Menyusun, dan menyatukan komponen atau sumber daya yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Sumber daya yang diperlukan seperti komponen-komponen mulai dikemas selanjutnya dilakukan ujicoba. Hasil akhir dari tahap pengembangan ini adalah sebuah produk.

#### 4. Tahap Pelaksanaan

Pada Tahap pelaksanaan peneliti melakukan uji coba pada alat yang dibuat. Perlu dipastikan bahwa pada tahap ini semua produk dapat berjalan sebagaimana mestinya. Tahap pelaksanaan ini bisa juga dikatakan sebagai tahap evaluasi dari tahap perencanaan. Perlu dicatat apa saja yang menjadi kelebihan dan apa saja yang menjaadi kekurangan. Hasil akhir dari tahap pelaksanaan adalah hasil uji coba produk yang dibuat.

#### 5. Tahap evaluasi

memberikan informasi terkait respons dari server dan nilai dari sensor MQ-2. Proses ini memungkinkan pemantauan yang transparan mengenai status koneksi dan pengoperasian perangkat. Setelah memastikan bahwa koneksi WiFi stabil, NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan data sensor MQ-2 yang mencatat konsentrasi asap rokok ke server Blynk. Data ini akan ditampilkan dalam aplikasi Blynk, memberikan antarmuka visual yang memudahkan pemantauan real-time dari kadar asap yang terdeteksi. Selain itu, jika konsentrasi asap melebihi ambang batas yang ditentukan, NodeMCU ESP8266 akan secara otomatis mengirimkan notifikasi melalui WhatsApp, menggunakan API atau layanan komunikasi yang telah terintegrasi, untuk memberikan peringatan kepada guru BK atau pihak yang bertanggung jawab. Dengan langkah-langkah ini, sistem tidak hanya memastikan bahwa data dikirim dan ditampilkan dengan benar, tetapi juga memberikan notifikasi yang cepat dan efektif untuk mengelola situasi asap rokok dengan lebih baik.

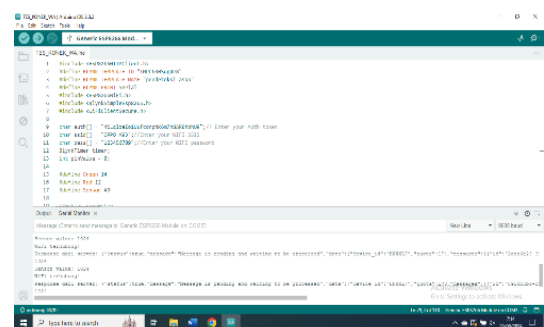
## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.3. Hasil

Alat diuji pada toilet yang berukuran 2x2 meter dengan tinggi toilet 3 meter, posisi alat berada pada tinggi 2,3 meter. Alat sensitive terhadap asap rokok, perkiraan sekitar 1-25 detik sensor MQ-2 bisa mendeteksi asap rokok tergantung jaraknya dengan objek, kemudian bisa langsung mengirim notifikasi ke WhatsApp sekitar 5-10 detik setelah sensor MQ-2 mendeteksinya.

#### 4.3.1. Pengujian semua komponen ke jaringan WiFi

Ketika NodeMCU ESP8266 berhasil terhubung ke jaringan WiFi, sistem akan secara otomatis menampilkan status koneksi WiFi yang aktif pada Serial Monitor, serta

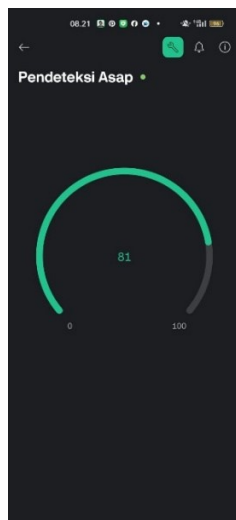


Gambar 4. 1 Tampilan di serial monitor



#### 4.3.2. Pengujian sensor MQ-2 ke Blynk IoT

Terlihat pada gambar 4.2 tampilan pada Blynk, ketika data nilai asap sudah terkirim dari Node MCU ESP8266. Pada Blynk dapat menampilkan 0-100 yang sudah di atur dari programnya. Apabila tidak ada asap rokok terdeteksi maka pada Blynk akan menampilkan nilai <70 dan apabila asap rokok terdeteksi dia akan menampilkan nilai >70.

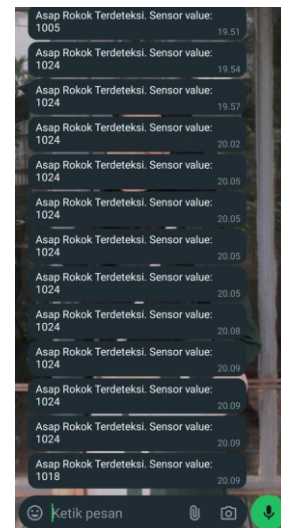


Gambar 4. 2 Pengujian sensor MQ-2 ke Blynk IoT

#### 4.3.3. Pengujian notifikasi WhatsApp

Apabila ada asap rokok terdeteksi dengan nilai sensor mencapai 700 atau lebih, NodeMCU ESP8266 akan mengirimkan notifikasi ke WhatsApp pada gambar 4.2 untuk membantu guru BK dalam memantau dan mengelola situasi tersebut. Notifikasi ini dirancang untuk memberikan informasi yang

cepat dan akurat tentang keberadaan asap rokok di toilet sekolah. Dengan sistem ini, guru BK dapat menerima peringatan secara real-time di ponsel mereka melalui WhatsApp, sehingga mereka dapat segera mengambil tindakan jika siswa melanggar aturan. Hal ini tidak hanya membantu dalam mencegah siswa merokok di toilet sekolah tetapi juga mempermudah proses penegakan disiplin dengan memberikan data dan notifikasi yang diperlukan untuk menindaklanjuti pelanggaran secara efisien.

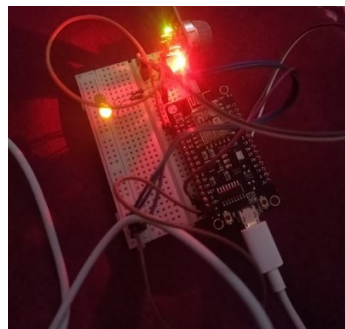


Gambar 4. 3 Pengujian notifikasi WhatsApp

#### 4.3.4. Pengujian LED

Pada gambar 4.4 memberikan informasi apabila ada asap rokok terdeteksi pada nilai sensor yang kurang dari 700, maka NodeMCU ESP8266 akan menyalakan LED orange sebagai indikator bahwa ada asap yang terdeteksi. Sebaliknya, jika nilai sensor melebihi 700, LED hijau akan menyala,

menandakan bahwa tidak ada asap atau kadar asap berada dalam batas yang dapat diterima. Dengan menggunakan LED sebagai indikator visual, sistem ini memberikan informasi langsung tentang kondisi asap yang terdeteksi. LED orange berfungsi sebagai sinyal peringatan ketika asap terdeteksi, sedangkan LED hijau menunjukkan bahwa kondisi udara relatif bersih. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah memantau status lingkungan berdasarkan indikator visual yang jelas.



Gambar 4. 4 Pengujian LED

#### 4.3.5. Pengujian dan Analisa

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk mengevaluasi kinerja dan efektivitas alat dalam mendeteksi asap rokok pada berbagai kondisi. Pengujian mencakup respons sensor MQ-2 terhadap variasi konsentrasi asap, integrasi dengan aplikasi Blynk untuk menampilkan data secara real-time, serta pengiriman notifikasi melalui WhatsApp agar peringatan dapat diterima dengan cepat. Hasil pengujian menunjukkan

bahwa sistem mampu mendeteksi perubahan kadar asap secara akurat dan mengirimkan notifikasi sesuai ambang batas yang ditentukan. Analisis data pengujian memberikan gambaran keandalan sistem serta potensi perbaikan untuk meningkatkan akurasi dan respons di masa mendatang.

##### 1. Pengujian pertama

Pada pengujian pertama sumber asap berasal dari asap rokok. Pengujian sistem bertujuan untuk mendapatkan nilai dan mengirim notifikasi WhatsApp. Sensor asap MQ-2 digunakan untuk mendeteksi kondisi kadar asap rokok yang terdapat dalam suatu ruangan. Terlihat pada tabel 4.1 adalah hasil dari pengujian pertama.

Tabel 4. 1 Pengujian pertama

Nilai	Status	Status LED
<700	Tidak ada asap	LED green on
>700	Asap rokok terdeteksi	LED yellow on

##### 2. Pengujian kedua

Pengujian kedua menggunakan pengujian jarak dan menggunakan rokok filter pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Pengujian kedua

Jarak (cm)	Waktu (detik)	Status	Nilai
5	5	Asap rokok terdeteksi	910

10	10	Asap rokok terdeteksi	890
15	20	Asap rokok terdeteksi	805
20	40	Asap rokok terdeteksi	715
25	60	Asap rokok tidak terdeteksi	576

### 3. Pengujian ketiga

Pada tabel 4.3 terdapat hasil pengujian ketiga menggunakan pengujian jarak dan menggunakan rokok tembakau langsung.

Tabel 4. 3 Pengujian ketiga

Jarak (cm)	Waktu (detik)	Status	Nilai
5	9	Asap rokok terdeteksi	890
10	15	Asap rokok terdeteksi	870
15	30	Asap rokok terdeteksi	817
20	60	Asap rokok terdeteksi	705
25	60	Asap rokok tidak terdeteksi	580

### 4.4. Pembahasan

Sistem yang dirancang mampu mendeteksi asap rokok dengan baik menggunakan sensor MQ-2, di mana waktu deteksi sangat dipengaruhi oleh jarak sumber asap terhadap sensor. Integrasi NodeMCU dengan platform Blynk dan layanan WhatsApp berjalan efektif, sehingga memungkinkan pemantauan secara real-time dan pengiriman notifikasi dengan cepat. Ambang batas nilai sensor sebesar 700 terbukti sesuai untuk membedakan kondisi udara bersih dan adanya asap rokok.

Selain itu, penggunaan LED sebagai indikator visual memberikan informasi yang jelas dan mendukung notifikasi digital, sehingga mempermudah pemantauan kondisi lingkungan. Hasil pengujian jarak menunjukkan bahwa semakin jauh sumber asap, semakin lama waktu deteksi dan semakin rendah nilai sensor yang terbaca. Secara keseluruhan, sistem ini dapat membantu pihak sekolah dalam mengawasi perilaku merokok di toilet secara efisien, dengan kombinasi pemantauan visual, digital, dan notifikasi otomatis yang responsif.

### 5. Kesimpulan

Sistem pendeteksi asap rokok dengan notifikasi WhatsApp berbasis IoT menggunakan sensor MQ-2 berhasil dirancang dan diuji dengan baik.

Perancangan mencakup perangkat lunak, seperti diagram blok, flowchart, pengiriman data ke Blynk, dan notifikasi WhatsApp, serta perangkat keras yang terdiri dari sensor MQ-2, NodeMCU ESP8266, LED, dan komponen pendukung lainnya. Proses pengembangan dimulai dari pembuatan program pada Arduino IDE, pengujian komponen secara terpisah, hingga perakitan keseluruhan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai harapan, mendeteksi asap rokok secara akurat, dan memberikan notifikasi cepat melalui WhatsApp, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat pendeteksi asap rokok di lingkungan sekolah.

#### Daftar Pustaka

- [1]. Tivany Ramadhani, Usna Aulia, and Winda Amalia Putri, "Bahaya Merokok Pada Remaja," j. Ilm. Kedokt. dan Kesehat., vol. 3, No. 1, pp. 185-195, 2023, doi: 10.55606/klinik.v3i1.2285.
- [2]. E. Andiono, A. Alim, F. Sidik, and E. M. Putro, "Sistem Pendeteksi Kebakaran Dengan Nodemcu Esp8266 Dan Arduino Nano Berbasis Internet Of Things ( Iot ) Menggunakan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto Pada Perpustakaan Politeknik Piksi," vol. 13, no. 1, pp. 135-144, 2023.
- [3]. M. Aksa, H. Yani, R. Arridha, Y. Saman, and S. Syam, "Sistem Monitoring Asap Berbasis Internet Of Things Untuk Pencegahan Kebakaran Pada Pasar di Kabupaten Fakfak," vol. 3, no. 1, pp. 27-34, 2020.
- [4]. F. H. Mahdalena, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Asap Rokok di Toilet Sekolah Menggunakan Sensor MQ-7 dan Transceiver nRF24L01 + dengan Output Suara Berbasis Modul ISD 1820," vol. 6, no. 2, pp. 144-150, 2020.
- [5]. I A P I Paramitha, I D Djun and W Setiawan "Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Mq-2 Dilengkapi Dengan Exhaust Fan," vol. 7, no. 3, pp. 69-75, 2020.
- [6]. P Yunita, R Hidayatulah and W R Putri "Prototype Pendeteksi Asap Rokok Dengan Output Suara Dan Sms Gateway Berbasis Arduino Uno" vol. 6, no. 1, pp. 77-86, 2022.
- [7]. D. Hamdani, E. Handayani, and E. Risdianto, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok Dan Nyala Api Untuk Penanggulangan Kesehatan Dan Kebakaran Berbasis Arduino Uno Dan GSM SIM900A," *Jurnal Ilmu Fisika | Universitas Andalas*, vol. 11, no. 1, pp. 37-46, Jul. 2019, doi: 10.25077/jif.11.1.37-46.2019.
- [8]. I. Gunawan *et al.*, "Prototype Health Monitoring For Quarantined Covid 19 Patients Based On The Internet Of Things (IoT)," *2022 International Conference on Science and Technology (ICOSTECH)*, Batam City, Indonesia, 2022, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICOSTECH54296.2022.9829091.
- [9]. V. No, A. F. Waluyo, T. R. Putra, and V. No, "Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi Peringatan Dini Banjir Berbasis Internet Of Things ( IOT ) dan Telegram" vol. 7, no. 1, pp. 142-150, 2024.
- [10]. I. Fathurrahman, I. Gunawan, L. M. Samsu, and N. Budiarti, "Rancang Bangun Smart System Pendeteksi Air Layak Minum Pada Sumur di Daerah Pesisir Pantai Berbasis Internet Of Things ( IoT )" vol. 6, no. 2, 2023.
- [11]. A Z Fadillah and R Gunawan, "Potensi Iot Dalam Industri 4.0," *Jurnal*

- Mahasiswa Teknik Informatika. Vol. 8No. 2, 2024
- [12] I. Gunawan, M. Sadali, M. Wasil, and I. Fathurrahman, "Prototipe Alat Kontrol Kualitas Air Dan Penebar Pakan Otomatis Pada Tambak Udang Berbasis Internet Of Things (IOT)", *INFOTEK*, vol. 5, no. 2, pp. 348–354, Jul. 2022.
- [13] Fathurrahman, M. Saiful, and L. M. Samsu, "Penerapan Sistem Monitoring Hidroponik berbasis Internet of Things (IoT)", *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 283–290, 2021
- [14] U F S S Pane and Ika Andriyani, "Sistem Pendeteksi Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Air Tawar Berbasis Berbasis Internet Of Things (IoT)" 2024
- [15] S. W. I. Made, A. A. N. Gunawan, P. I. Ketut, and S. I. Ketut, "Design and Manufacture of LPG Gas Leak Detection Based on Arduino Uno Using MQ-2 Sensor," *Asian Journal of Research and Reviews in Physics*, vol. 8, no. 1, pp. 27–32, Jan. 2024, doi: 10.9734/ajr2p/2024/v8i1155.
- [16] J. R. Fauzi, "Algoritma Dan Flowchart Dalam Menyelesaikan Suatu Masalah Disusun Oleh Universitas Janabadra Yogyakarta 2020," *J. Tek. Inform.*, no. 20330044, pp. 4–6, 2020.
- [17] S. Putra Ari, I. K. D. Patwari, and T. Akbar, "Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Media Kamera," *Jurnal PRINTER: Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 167–181, 2023.
- [18] H. M. Putra *et al.*, "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran dan Pemantauan Oven Tembakau Berbasis Internet of Things," *Jurnal PRINTER: Jurnal Pengembangan Rekayasa Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 27–42, 2025.
- [20] A. Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalojogo Malang, 2022.
- [21] R. Handayani, "Perubahan Tingkah Laku Remaja Akibat Menghisap Rokok di Depan Umum," *Culture and Development Journal*, 2023.