

---

## **SISTEM MONITORING DETEKSI ASAP ROKOK DALAM RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Fitra Zulfachrezi Rabah<sup>1)</sup>, Hanny Komalig<sup>2)</sup>, Eliasta Ketaren<sup>3)</sup>

Program Studi Sistem Informasi

Universitas Sam Ratulangi

Jl. Kampus, Kec Malalayang, Kota Manado

email: fitrahrahah106@student.unsrat.ac.id<sup>1)</sup>, komaligh@unsrat.ac.id<sup>2)</sup>, eliasketaren@unsrat.ac.id<sup>3)</sup>

---

### **Abstrak**

Isu asap rokok dan perokok telah jadi masalah dunia. Bahan-bahan yang terkandung dalam rokok sendiri dapat merugikan kesehatan dan membuat kecanduan. Agar dapat menanggulangi kontaminasi polusi asap rokok dalam ruangan dibuatlah sistem monitoring pendeteksi asap rokok dalam ruangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem monitoring deteksi asap rokok dalam ruangan berbasis internet of things. Sistem ini dikembangkan menggunakan internet sehingga dalam memonitoring asap bisa dilakukan dimana saja selama masih terkoneksi internet. Penelitian ini menggunakan sensor MQ-2 sebagai pendeteksi asap, NodeMCU akan memproses inputan dari sensor, NodeMCU yang akan mengirimkan data inputan sensor ke blynk lalu akan ditampilkan di website blynk. Internet berfungsi sebagai transmisi dari website blynk dengan alat pendeteksi asap rokok. Hasil uji coba membuktikan bahwa sistem ini dapat memonitoring asap rokok dalam ruangan kapan saja selama website masih terkoneksi dengan internet.

**Kata Kunci:** Monitoring asap rokok, *Internet of Things (IoT)*, Blynk.

### **1. Pendahuluan**

Rokok merupakan salah satu bentuk dari produk tembakau berbentuk gulungan yang digunakan dengan cara dibakar, dihisap dan/atau dihirup, yang bahan utamanya terbuat dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotiana rustica*, dan/atau spesies lainnya serta di dalamnya mengandung unsur zat nikotin, karbon monoksida, tar, serta zat beracun berbahaya seperti benzene, arsenic dan formaldehyde.

Konsumsi rokok diperkirakan dapat menyebabkan sekitar 71% dari kanker paru-paru, 42% penyakit pernafasan kronis dan hampir 10% penyakit kardiovaskular. Hal ini menunjukkan bahwa kematian akibat rokok merupakan 10% dari semua kematian di dunia [1]. Tingginya angka perokok di Indonesia menyebabkan 97 juta orang Indonesia nonperokok secara reguler terpapar asap rokok orang lain berdasarkan data [2]. Asap rokok orang lain adalah polusi dalam ruangan yang sangat berbahaya dan dampaknya lebih besar karena lebih dari 90% orang menghabiskan waktu dalam ruangan [3].

Berdasarkan uraian data di atas peneliti menemukan bahwa penggunaan rokok dan bahaya asap rokok sangat berbahaya dan mengkhawatirkan kedepannya karena semakin banyak pengguna dan semakin banyak pula tempat yang terkontaminasi asap rokok. Dari data data tersebut maka dari itu perlunya sistem monitoring alat pendeteksi asap rokok dalam ruangan, agar dapat menanggulangi kontaminasi polusi asap rokok dalam ruangan yang dapat menimbulkan semakin banyak perokok pasif.

### **2. Landasan Teori**

#### **Rokok**

Hasil pembakaran produk-produk tembakau berjenis rokok disebut sebagai asap rokok yang didalamnya memiliki banyak bahan kimia dan partikel seperti nikotin dan tar yang dapat mengiritasi saluran pernafasan bagian atas dan paru-paru [4]. Asap rokok bersifat asam (pH 5,5), dan nikotin berada dalam bentuk ion tetapi tidak dapat melewati membran secara cepat sehingga pada selaput lender (mukosa) pipi terjadi absorpsi nikotin dari asap rokok [5].

#### **Internet of Things**

Internet of things (IoT) adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan wifi, sehingga proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia ataupun manusia ke komputer dan semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. IoT dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan informasi masyarakat yang memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi baik secara fisik dan virtual berdasarkan pada perkembangan informasi serta teknologi komunikasi (ICT) [6].

### Sensor MQ-02

Sensor MQ 2 merupakan sensor gas monoksida yang berfungsi untuk mengetahui keberadaan gas karbon monoksida, dimana sensor ini yang dipakai untuk memantau keberadaan asap rokok dalam penelitian ini. Sensor ini memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan sensor ini adalah sinyal analog, MQ 2 memerlukan tegangan 5 V DC, resistensi sensor ini akan berubah bila ada gas, out put dari sensor ini dihubungkan ke pin Analog pada mikrokontroler Arduino yang akan menampilkan dalam bentuk sinyal digital [7].

### Sensor DHT-11

Didalam DHT-11 terdapat thermistor dengan tipe Negative Temperature Coefficient (NTC) berfungsi mengukur suhu, dan kelembaban dengan karakteristik resistif terhadap perubahan kadar air di udara serta terdapat chip yang terdapat didalamnya dengan melakukan konversi analog ke digital dan mengeluarkan output dengan format singlewire bi-directional.

### NodeMCU

Modul NodeMCU merupakan firmware interaktif yang basisnya LUA Espressif ESP8622 Wifi SoC. NodeMCU adalah sebuah perangkat elektronik open source dari ESP8266 yang diintegrasikan dengan mikrokontroler untuk keperluan di bidang Internet of Things. NodeMCU selain dapat diintegrasikan menggunakan bahasa LUA dapat juga diprogram dengan bahasa pemrograman lain menggunakan arduino uno [8].

### Blynk

Blynk merupakan platform sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya melalui internet. Aplikasi Blynk tidak terikat dengan komponen atau chip manapun, namun harus mendukung board dengan memiliki akses wifi untuk dapat berkomunikasi dengan hardware yang digunakan. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware.

## 3. Metode Penelitian

### Alur Penelitian



**Gambar 1.** Alur Penelitian

### Alat dan Bahan

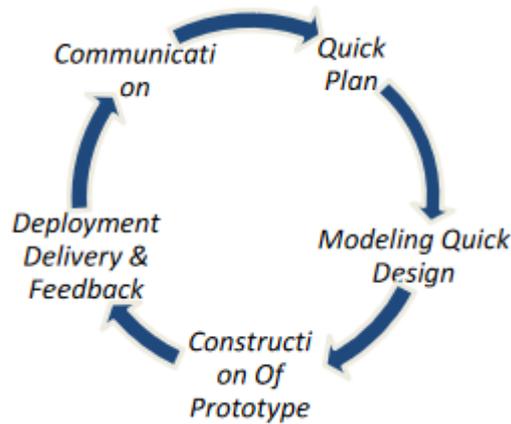
Alat dan Bahan pada penelitian ini adalah NodeMCU V3, Sensor MQ-2, Sensor DHT11, Board NodeMCU, Kabel micro USB, Adapter 9v/2a, Kabel Konektor (Jumper Cable) dan Project board.

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanan dilokasi kampus Universitas Sam Ratulangi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Peneliti menggunakan beberapa ruangan di Fakultas untuk menguji penelitian, ruangan yang digunakan berukuran ±3x4 m. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai Februari 2024.

**Metode Prototipe**

Metode Prototipe merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna [9]. Adapun model pengembangan Prototipe digambarkan pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Metode Prototipe

Idealnya, prototype bertindak sebagai mekanisme untuk mengidentifikasi spesifikasi-spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Jika suatu prototype yang dapat digunakan akan dikembangkan, kita bisa menggunakan program yang sudah ada sebelumnya atau dengan menerapkan penggunaan perangkat yang sudah ada misalnya perangkat pembentuk laporan [report generator] atau aplikasi untuk melakukan perancangan antarmuka [window manager] yang memungkinkan program yang dapat digunakan dapat dibuat dengan mudah dan cepat [9].

**4. Hasil Penelitian Komunikasi**

Pada tahap ini peneliti dan stakeholder terkait bertemu lalu mengidentifikasi masalah yang ada, mendefinisikan tujuan perangkat yang diinginkan secara overall, kemudian menggali informasi lain yang dibutuhkan untuk membangun sistem melalui pendekatan berupa komunikasi.

**Perencanaan Secara Cepat Kebutuhan Hardware**

**Tabel 1.** Kebutuhan Hardware

No	Komponen	Jumlah	Fungsi
1	NodeMCU Board	1	Berfungsi untuk memudahkan koneksi NodeMCU dengan peripheral mendukung seperti sensor dll.
2	Sensor MQ-2	1	Berfungsi untuk mendeteksi adanya polutan gas di udara seperti propana dan Co2
3	Sensor DHT-11	1	Untuk aplikasi dasar monitoring suhu dan kelembapan.

**Kebutuhan Software**

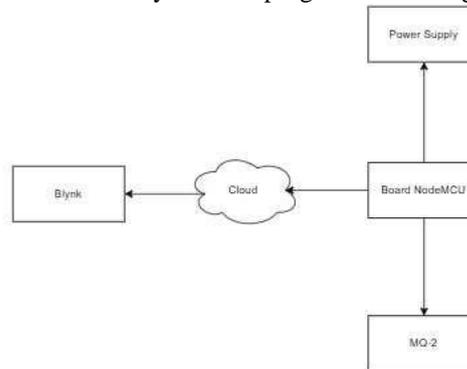
**Tabel 2.** Kebutuhan Software

No	Perangkat Lunak/Software	Fungsi

1	Blynk	Fungsi Blynk yaitu dapat digunakan untuk mengontrol hardware melalui jaringan internet, menampilkan data dari sensor, dll.
2	Arduino IDE	Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk mengkodekan pemrograman yang berisi perintah dari hardware.

**Pemodelan Perencanaan Secara Cepat**

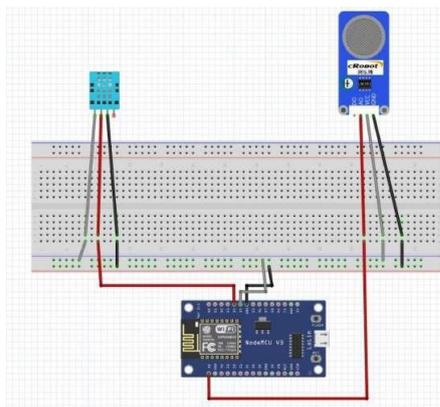
Tahap membangun sistem merupakan perancangan sistem sementara yang dibuat untuk tahap sebelum diimplementasikan kedalam kodingan. Pada tahapan ini dibuat alur rancangan dimana perangkat keras yang akan digunakan tersebut menyatu dalam sistem dan nantinya akan diprogram dan dirangkai pada **tahap berikutnya**.



**Gambar 3.** Arsitektur Sistem

**Skematik Sistem**

Skematik penelitian sistem ini menjelaskan board NodeMCU terkoneksi dengan modul sensor MQ-2, dan sensor DHT-11.



**Gambar 4.** Skematik Sistem

**Tabel 3.** Koneksi Board NodeMCU dengan Sensor MQ-2

Board NodeMCU
D1 (SCL)
D2 (SDA)
3V
GND

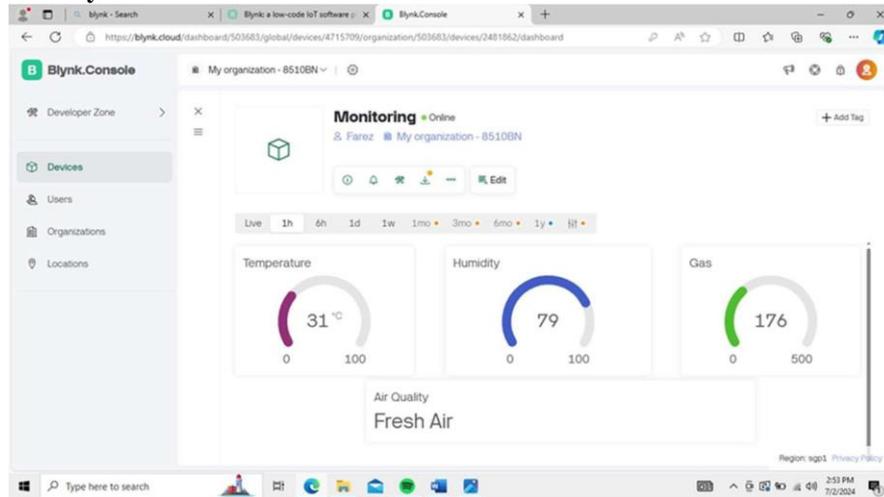
**Tabel 4.** Koneksi Board NodeMCU dengan Sensor DHT-11

Board NodeMCU	Sensor DHT 11
D4	OUT
5V	+
GND	-

**Hasil Pengujian Aplikasi**

Hasil pengujian aplikasi dengan *Blackbox Testing* adalah sebagai berikut.

**Tampilan Website Blynk**



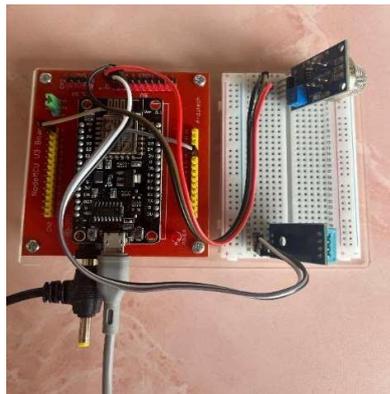
**Gambar 5.**Tampilan Website Blynk

**Pembentukan Prototipe**

Tahap pembentukan prototipe yang di dalamnya ada tahap pengkodean system dimana tahap desain sistem yang sebelumnya sudah terbentuk akan di terjemahkan menjadi bahasa pemrograman. Berikut ini langkah langkah pada pemograman sistem.

- Pengkodean dasar NodeMCU dengan Arduino IDE
- Pengkodean dasar untuk mengakses sensor
  - Inisiasi pin DHT-11
  - Testing DHT-11
  - Inisiasi pin MQ-2
  - Testing MQ-2

**Tampilan Prototipe**



**Gambar 6.** Tampilan Prototipe Alat Deteksi Asap Rokok Berbasis IoT

**Penambahan Penerapan dan Umpan Balik Black Box Testing**

**Tabel 5.** Tabel Black Box Testing

No.	Fungsi Pokok	Sesuai	
		Ya	Tidak
1	Menampilkan hasil ukur sensor DHT-11	1	0
2	Menampilkan hasil ukur sensor MQ-2	1	0
3	Blynk mengambil data dan menampilkan hasil ukur sensor	1	0
Jumlah		3	0

## Performance Testing

**Tabel 6.** Performance Testing Suhu DHT-11

Pengujian Sensor DHT-11			
No.	ilai Sensor (C°)	Kualitas Udara	suai/Tidak Sesuai
1	30	Udara Normal	Sesuai
2	30	Asap Vape	Sesuai
3	30	Asap Vape	Sesuai
4	31	Asap Rokok	Sesuai
5	31	Asap Rokok	Sesuai

**Tabel 7.** Performance Testing MQ-2

Pengujian Sensor MQ-2			
No.	Nilai sensor (ppm)	Kualitas udara	Sesuai/Tidak sesuai
1	176	Udara Normal	Sesuai
2	181	Udara Normal	Sesuai
3	350	Asap Rokok	Sesuai
4	448	Asap Rokok	Sesuai
5	223	Asap Vape	Sesuai

**Tabel 8.** Performance Testing Konektivitas NodeMCU

Pengujian konektivitas		
No.	Jarak	Terhubung/Tidak Terhubung
1	1m	Terhubung
2	3m	Terhubung
3	5m	Terhubung
4	10m	Terhubung
5	15m	Tidak Terhubung

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian Sistem Monitoring Deteksi Asap Rokok Dalam Ruangan Berbasis Internet Of Things, sistem ini dirancang untuk memudahkan pengguna guna memonitoring polutan asap rokok dan kualitas udara dalam ruangan. Peneliti berhasil membuat prototipe alat pendeteksi asap menggunakan NodeMcu, Sensor MQ-02 dan Sensor DHT-11 yang terhubung dengan website Blynk. Peneliti menemukan efektivitas sensor MQ-02 terbukti efektif mendeteksi asap rokok dengan bantuan NodeMcu yang berhasil mengirimkan data secara real time dengan implementasi sistem berbasis IoT.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] WHO, "Global status report on noncommunicable diseases," 2010.
- [2] Departemen Kesehatan, "Laporan Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013 (Riskesdas)," Badan Litbankes, Depkes RI, Jakarta, 2013.
- [3] A. Haris, M. Ikhsan and R. Rogayah, "Asap Rokok sebagai Bahan Pencemar dalam Ruangan," *Journal Telecommun Electron. Comput. Eng*, Vols, vol. 9, no. 2-4, pp. 155-159, 2012.
- [4] N. M. Anwar, A. T. Wulandari, D. Fairuz, K. Z. Azela, K. Chrisiavinta, N. P. Vinadi and H. Khatimah, "Risiko Terkait Perilaku Merokok di Dalam Rumah Selama Masa Pandemi," *Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat*, vol. 1, no. 2, 2021.
- [5] Nururrahmah, "Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan Manusia," *Jurnal Dinmika*, vol. 2, no. 02, pp. 45-51, 2011.
- [6] K. Ashton, "That 'Internet of Things' Thing," 1999.

- [7] T. Suryana, "Implementasi Modul Sensor MQ2 Untuk Mendeteksi Adanya Polutan Gas di Udara," in Proceedings of The Universitas Komputer Indonesia, Bandung, 2021.
- [8] F. M. Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi NodeMCU ESP8266 Untuk Smart Home," Jurnal Teknik Komputer Unikom, vol. 6, no. 1, 2017.
- [9] R. S. Pressman and B. R. Maxim, Software Engineering: A Pracitioner's Approach, New York City: McGraw- Hill Education, 2015