

## Pendeteksi Asap Berbasis Internet Of Things

**Mila Nur Laili<sup>1</sup>, Siti Sufaidah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Sistem informasi, universitas KH. A wahab hasbullah, Jombang.

Email: [milalaili70@gmail.com](mailto:milalaili70@gmail.com)

<sup>2</sup>Sistem informasi, universitas KH. A wahab hasbullah, Jombang.

Email: [idasufaidah@unwaha.ac.id](mailto:idasufaidah@unwaha.ac.id)



©2019 –EPiC Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

### **ABSTRACT**

*Smoke is a suspension of small particles in the air (aerosols) that come from incomplete combustion of a fuel. Smoke is generally an unwanted by-product of fire (including stoves and lamps) and heating, but it can also be used for pest control (fumigation), communication (smoke signals), defense (smoke screens, smoke-screens) or the inhalation of tobacco or drugs. anesthetic. Smoke is sometimes used as a flavoring agent, preservative for various foodstuffs, and as a raw material for liquid smoke. Smoke poisoning is the leading cause of death for indoor fire victims. Therefore, the authors are interested in designing an IoT-based smoke detector. Using the NodeMCU ESP8266 as the main control, coupled with the MQ-2 sensor as input and buzzer as output. This tool is based on IOT (Internet Of Things) so that if there is smoke, there will be a remote notification via a smartphone. The test results for the ideal distance of one 1 cm from the smoke will produce a response of 0.90 seconds and the response of the device to the smartphone is 2.74 seconds.*

**Keywords:** *Smoke, Detection, Microcontroller, IoT*

### **ABSTRAK**

*Asap adalah suspensi partikel kecil di udara (aerosol) yang berasal dari pembakaran tak sempurna dari suatu bahan bakar. Asap mengandung sejumlah gas dan partikel kimia yang berbahaya seperti SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, formaldehid, akrolein, dan benzene yang memberikan dampak buruk pada saluran pernapasan terutama pada kondisi khusus seperti pengidap penyakit paru-paru, bayi, dan manula. Tujuan penelitian ini adalah mempermudah pengguna dalam memantau keamanan rumah dari mana saja karena menggunakan data internet sebagai koneksi jaringannya. Monitoring system dikembangkan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sensor MQ-2. Cara kerja alat ini adalah memberikan informasi berupa notifikasi pada smartphone apabila terdeteksi adanya asap pada ruangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Model pengembangan system yang digunakan adalah metode waterfall. Hasil pengujian untuk jarak yang ideal yaitu satu 1 cm dari asap akan menghasilkan respon 0.90 detik dan respon alat ke smartphone sebesar 2.74 detik.*

**Kata Kunci:** *Asap, Deteksi, Mikrokontroler, IoT*

### **PENDAHULUAN**

Asap adalah suspensi partikel kecil di udara (aerosol) yang berasal dari pembakaran tak sempurna dari suatu bahan bakar (Muslihudin & Amrullah, 2016). Asap mengandung sejumlah gas dan partikel kimia yang berbahaya seperti SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, formaldehid, akrolein, dan benzene (Maharani, dkk., 2020) yang berdampak buruk pada saluran pernapasan seperti pengidap penyakit paru-paru, bayi, dan manula (Yulianti,

2018). Menurut Ristawati (2019), asap rokok dan asap kendaraan dapat menyebabkan gangguan pernapasan, menyebabkan kemunduran IQ, kerusakan otak, ginjal, dan kanker. Menurut Ramady, dkk. (2020), perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan untuk merancang dan mengatur keamanan lingkungan atau ruangan yang membutuhkan tingkat keamanan tinggi secara otomatis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan system pendeteksi asap berbasis IoT. Dalam aspek keamanan teknologi IoT dapat dimaksimalkan menjadi system yang berfungsi sebagai pemantau kondisi kantor (Avianto, dkk., 2021). IoT merupakan bentuk teknologi baru yang salah satu manfaatnya adalah memberikan konsep baru dalam menciptakan keamanan dan kenyamanan rumah maupun perusahaan (Prasetyo, dkk., 2018). Penelitian Waworundang (2020), menunjukkan bahwa system deteksi asap dan api berbasis IoT berfungsi memberikan peringatan dini mengenai adanya potensi kebakaran melalui alarm serta notifikasi pesan teks di *smartphone*. System ini dapat digunakan untuk membantu mendeteksi dan menghindari potensi terjadinya bahaya kebakaran. Berdasarkan paparan tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan system pendeteksi asap berbasis IoT. Tujuan penelitian ini adalah mempermudah pengguna dalam memantau keamanan rumah dari mana saja karena menggunakan data internet sebagai koneksi jaringannya. *Monitoring system* dikembangkan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sensor MQ-2. Cara kerja alat ini adalah memberikan informasi berupa notifikasi pada *smartphone* apabila terdeteksi adanya asap pada ruangan.

## METODE

### Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Model pengembangan system yang digunakan adalah metode *waterfall*. Model ini merupakan model yang paling banyak digunakan dalam *Software Enginnering* (SE) (Danang, dkk., 2022), karena setiap tahap yang dilakukan harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dengan kata lain setiap tahapan harus dilakukan secara berurutan. Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan system adalah sebagai berikut:

1. Rekayasa, tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang nantinya akan digunakan untuk membuat alat pendeteksi Asap.
2. Analisis, tahap ini dilakukan dengan menguraikan definisi dari perangkat lunak maupun perangkat keras. Kebutuhan sistem, aplikasi yang digunakan, interface, bentuk proses pengolahan

informasi, dan alat – alat yang dibutuhkan.

3. Desain, tahapan ini merupakan penjabaran dari analisa melalui tahapan struktur data, perancangan perangkat lunak, dan detail algoritma.
4. Generasi kode, penerjemahan desain ke dalam mesin yang dapat dibaca.
5. Pengujian, proses pengujian pada alat yang sudah dirangkai untuk memastikan pengujian dan menganalisis kembali kesalahan – kesalahan yang ada, kemudian menguji kembali secara terus menerus hingga menemukan hasil yang akurat.

## Dasar Teori

### Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan *chip* pengontrol rangkaian elektronik yang terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU), memori, Input/ Output, dan juga dilengkapi dengan Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi didalamnya. Menurut Tantowi & Kurnia (2020), kehadiran mikrokontroler membuat control elektrik menjadi lebih ekonomis. Perangkat lunak lebih dimodifikasi, dan pencarian gangguan mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

### NodeMCU ESP8266

Menurut Dewi, dkk. (2018), NodeMCU ESP8266 (Gambar 1) merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT keluarga ESP8266 tipe ESP-12 yang memiliki beberapa pin *I/O* sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IoT. Fungsi modul ini hampir sama dengan modul Arduino yang membedakan hanya koneksi ke internet.

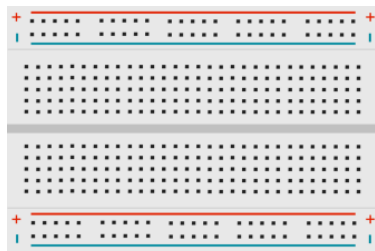


Gambar 1. NodeMCU ESP8266

### Breadboard

Breadboard (Gambar 2) merupakan papan yang digunakan untuk membantu proses perangkaian prototipe elektronik. Umumnya

terbuat dari material berbahan plastic dengan banyak lubang dibagian atasnya. Kelebihan breadboard adalah dapat dibongkar pasang sehingga dapat digunakan untuk keperluan lain (Tantowi & Kurnia, 2020).



Gambar 2. Breadboard

### Sensor MQ-2

Menurut Ramady, dkk. (2020), Sensor MQ-2 (Gambar 3) merupakan perangkat yang mampu melakukan proses pendeteksian terhadap perubahan kondisi kandungan gas pada suatu lingkungan. Sensor ini memiliki kepekaan, waktu respon, dan pengukuran secara tepat, sehingga cocok digunakan untuk mendeteksi asap.



Gambar 3. Sensor MQ-2

### Buzzer

Buzzer (Gambar 4) adalah suatu alat yang dapat berbunyi nyaring ketika dalam keadaan aktif. Buzzer biasanya digunakan untuk menandakan kondisi tertentu. Dalam penelitian ini buzzer digunakan untuk menandakan kebocoran gas.



Gambar 4. Buzzer

### Android

Android merupakan salah satu system operasi berbasis *linux* yang dirancang untuk mengembangka perangkat seluler layer sentuh seperti *smartphone* dan tablet (Tantowi & Kurnia, 2020). Android memiliki dukungan aplikasi tidak berbayar yang dapat diunduh oleh penggunanya melalui google play, sehingga mempermudah pengguna untuk memperoleh informasi, posisi, maupun komunikasi antar pengguna (Sumardi, 2017).

### Apk Blynk

Menurut Hariri, dkk. (2019), Blynk (Gambar 5) merupakan layanan server yang digunakan untuk mendukung projek IoT. Layanan server ini memiliki lingkungan *mobile user* baik android maupun IOS yang mendukung berbagai macam *hardware* yang dapat digunakan untuk *project internet of things*.



Gambar 5. Apl Blynk

### Internet of Things

*Internet of things* (IoT), merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan actuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri (Efendi, 2018).

### Perancangan Sistem

#### Rancangan rangkaian alat

Dalam rangkaian alat ini sensor MQ-2 akan bekerja sebagai masukan atau input, kemudian yang bekerja sebagai keluaran atau outputnya adalah buzzer. Pin-pin yang terhubung dalam rangkaian ini adalah sebagai berikut:

**a. Pin sensor MQ-2**

A0 = A0

GND = GND / G

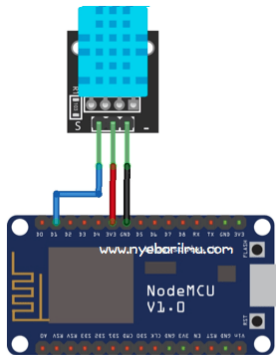
VCC = 3V

**b. Pin Buzzer**

Kaki positif = D3

Kaki negatif = GND / G

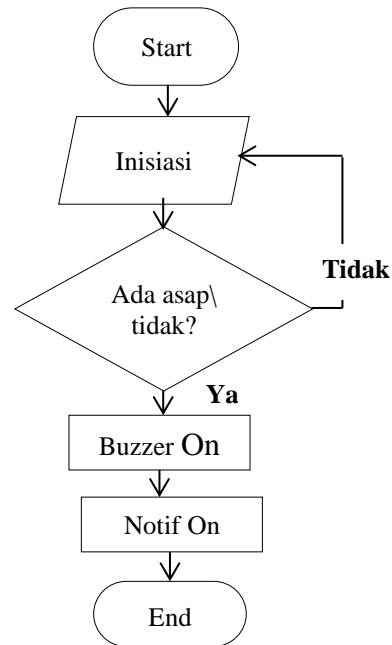
Gambar rangkaian alat dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian Alat

#### Perancangan sistem

Flowchart dalam pembentukan prototype monitoring penggunaan alat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Floewchart Sistem

Gambar 7 menjelaskan saat Start berjalan maka akan menginisialisasi data selanjutnya akan melihat inputan data yang dikirim dari nodemcu, sensor mulai mendeteksi apakah ada asap ataukah tidak. Jika ada asap maka buzzer akan berbunyi, dan *smartphone* akan memberikan notifikasi bahwa ada asap. Jika tidak ada asap maka akan kembali menginisiasi lagi, begitu secara terus menerus.

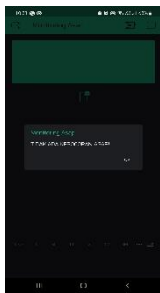
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Rangkaian system monitoring asap dapat dilihat pada Gambar 8. Saat ada asap sensor MQ-2 akan memberikan notifikasi pada *smartphone* (Gambar 9), sehingga kemungkinan terjadinya kebakaran dapat dideteksi sejak awal.



Gambar 7. Pengujian Alat



**Gambar 9.** Tampilan Notifikasi Saat Sensor Mendeteksi Asap

### Pembahasan

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui efektivitas system yang dibuat. Hasil uji alat dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa sensor asap bekerja saat mendeteksi keberadaan asap pada jarak 1 cm sampai 2 cm dengan selang waktu respon 0,90 detik dan 1,60 detik. Sensor asap akan mengirimkan notifikasi pada *smartphone* saat terdeteksi adanya asap.

**Tabel 1.** Hasil Uji Efektivitas Alat

Jarak Sensor	Waktu Respon Sensor	Sensor Asap	Buzzer	Notifikasi	Waktu Respon Notifikasi
5 cm	-	Off	Off	Tidak ada	-
4 cm	-	Off	Off	Tidak ada	-
3 cm	-	Off	Off	Tidak ada	-
2 cm	1.60 detik	On	On	Ada	3.41 detik
1 cm	0.90 detik	On	On	Ada	2.74 Detik

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Letak sensor dengan asap berpengaruh terhadap keefektifan sensor. Jarak yang paling baik adalah 1 cm dari asap.
2. Buzzer hanya berbunyi jika sensor mendeteksi adanya asap.

3. Waktu respon notifikasi tidak lebih dari 3 detik.

System monitoring asap pada penelitian ini selanjutnya dapat dikembangkan dengan memperlengkap fitur seperti fitur suhu. Tampilan rangkaian monitoring asap yang dibuat dalam penelitian ini juga masih sederhana sehingga masih perlu dikembangkan.

### DAFTAR RUJUKAN

- Avianto, Y., marindani, E. D. Elbani, A. (2021). Perancangan Sistem Keamanan Toko Menggunakan *Cayenne* Berbasis *Arduino Uno R3*. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/download/48244/75676590018>
- Danang, Fredyan, E., Suasana, I. S. (2022). Prototype Alat Keamanan Rumah Internet of Things (IoT) Berbasis Nodemcu Esp8266 dengan Esp32 Cam dan Kombinasi Sensor Menggunakan Telegram. *UNITWCH: Jurnal Universal Technic 2 (1): 01-09*.
- Dewi, N. H. L., Rohmah, M. F., Zahara, S. 2018. *Prototype Smart Home* dengan Modul NodeMCU ESP8266 *Internet of Things (IoT)*. *Tugas Akhir*. <http://repository.unim.ac.id/id/eprint/265>
- Effendi, Y. 2018. *Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis Mobile*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer 4 (1): 19-26*. <https://media.neliti.com/media/publications/283803-internet-of-things-iot-sistem-pengendali-c98bddd.pdf>
- Hariri, R., Novianta, A., Kristiyana, S. 2019. Perancangan Aplikasi Blynk untuk Monitoring dan Kendali Penyiraman Tanaman. *Jurnal Elektrikal 6 (1): 1-10*. <https://doi.org/10.34151/jurnalelektrikal.v6i1.2127>
- Maharani, C., Asrial, A. A., Purba, B. A.,



- Miftahurrahmah. 2020. Edukasi Dampak Kesehatan dan Upaya Perlindungan Diri dari Bencana Kabut Asap. *MEDIC 3 (1)*: 22-26. <https://online-journal.unja.ac.id/medic/article/download/8631/10010/20593>  
<https://ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/JurnalTam/article/view/55>
- Prasetyo, T. F., Zaliluddin, D., Iqbal, M. (2018). Prototype of Smart System Using Based Security System. *Journal of Physics: Conference Series 1013 (2018) 012189*. doi :10.1088/1742-6596/1013/1/012189
- Ramady, G. D., Yusuf, H., Hidayat, R., Mahardika, A. G., Lestari, N. S. 2020. Rancang Bangun Model Simulasi Sistem Pendeteksi dan Pembangunan Asap Rolol Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI 2 (2)*: 212-218. DOI: 10.31294/jtk.v4i2
- Ristawati, S. 2019. Analisis Paparan Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor dan Asap Rokok Terhadap Pembentukan Mikronukleus di Mukosa Rongga Mulut Satuan Pengamanan (Satpam) UIN Raden Intan Lampung. *Skripsi*. <http://repository.radenintan.ac.id/8253/1/>
- Muslihudin, M. & Amrullah, M. 2016. Model DSS untuk Mengetahui Tingkat Bahaya Asap Kendaraan Menggunakan Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM). *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model) 6*: 9-14. SKRIPSI\_SUCI%20RISTAWATI.pdf
- Sumardi. 2017. Perancangan Sistem Starter SepedaMotor Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi 2 (1)*: 153-154
- Tantowi, D. & Kurnia, Y. 2020. Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua dengan *Smartphone* dan GPS Menggunakan Arduino. *Jurnal ARGOR 1 (2)*: 9-15. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/index>
- Waworandung, J. M.S. 2020. Desain Sistem Asap dan Api Berbasis Sensor, Mikrokontroler, dan IoT. *Cogito Smart Journal 6 (1)*: 117-127. <https://dx.doi.org/10.31154/cogito.v6i1.239.117-127>
- Yulianti. N. 2018. Pengenalan Bencana Kebakaran dan Kabut Asap Lintas Batas (Studi Kasus Eks Proyek Lahan Gambut Sejuta Hektar). Bogor: IPB Press