

## Pengaruh Posisi Alat Pendeteksi Asap Rokok terhadap Pendeteksian Sensor

Haniza<sup>1</sup>, Berlian Pamungkas<sup>2</sup>, Zanu Saputra<sup>3</sup>, Novitasari<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung  
<sup>1,2,3,4</sup> Kawasan industri air kantung Sungailiat, 33215, Indonesia

<sup>1</sup> [rumputbiru90@gmail.com](mailto:rumputbiru90@gmail.com)

<sup>2</sup> [nur726330@gmail.com](mailto:nur726330@gmail.com)

<sup>3</sup> [zanusaputra@gmail.com](mailto:zanusaputra@gmail.com)

<sup>4</sup> [p1p1n0v1t4s4r1@gmail.com](mailto:p1p1n0v1t4s4r1@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

diajukan : 10-09-2025  
revisi : 19-12-2025  
diterima : 13-12-2025  
dipublish : 31-12-2025

### ABSTRAK

Kawasan Tanpa Rokok (KTR) yang diatur di dalam Peraturan Daerah Kabupaten Bangka nomor 11 tahun 2014 menyebutkan bahwa salah satu dari tempat yang ditetapkan sebagai KTR adalah tempat belajar mengajar. Jika Perda ini dilanggar maka akan dikenakan sanksi untuk para perokok. Namun, masih banyak saja pelanggaran yang terjadi dikarenakan tidak adanya pengawasan dari pihak berwajib. Polman Babel adalah tempat terjadinya proses belajar mengajar pun masih adanya oknum yang tidak mematuhi tentang larangan merokok di lingkungan kampus. Himbauan yang tertera di lingkungan kampus hanya berupa papan peringatan dengan tulisan "Kawasan dilarang merokok" sehingga banyak sekali oknum yang masih saja merokok di lingkungan kampus. Untuk mengurangi pelanggaran yang terjadi, sebuah alat pendeteksi asap rokok digunakan sebagai detektor dan himbauan langsung ketika terdeteksi adanya asap rokok. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh alat pendeteksi asap rokok dilihat dari posisi peletakan sensor. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan variasi berbagai posisi. Hasil yang di dapat adalah semakin jauh sensor dengan sumber asap maka akan semakin kecil pula nilai pendeteksian yang dilakukan dan semakin lambat pula waktu pendeteksian terhadap asap rokok, tergantung pada posisi sensor dan sumber asap. Posisi sensor yang akurat dalam pendeteksian adalah sensor dengan posisi menghadap kebawah dikarenakan langsung mengenai sumber asap.

*Kata kunci : alat pendeteksi asap rokok; sensor; posisi;*

## PENDAHULUAN

Rokok merupakan salah satu faktor resiko utama dari beberapa penyakit kronis yang dapat mengakibatkan kematian. Banyak penelitian sudah membuktikan bahwa merokok dapat meningkatkan resiko timbulnya berbagai penyakit yang dapat mengakibatkan kematian (Prihatiningsih et al., 2020). Rokok termasuk sebagai penyebab kematian di dunia (Sulastri & Rindu, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa rokok merupakan masalah besar bagi kesehatan masyarakat.

Asap yang keluar dari mulut seorang perokok akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan orang yang menghirupnya, atau yang biasa dikenal dengan istilah merokok. Tidak hanya merugikan perokok saja, namun juga orang lain di sekitar perokok aktif, atau yang biasa disebut dengan perokok pasif. Bahaya asap rokok yang dihirup oleh perokok pasif memiliki resiko kesehatan yang tak jauh beda dengan perokok aktif. Namun perokok aktif memiliki resiko masalah kesehatan yang besar. Selain menghirup asapnya sendiri, perokok aktif juga menghirup asap melalui mulut saat merokok (Zulianza & Deviana, 2018).

Mengingat banyaknya efek buruk yang disebabkan oleh asap rokok, pemerintah menetapkan aturan tentang larangan merokok yang di atur dalam Peraturan Pemerintah nomor 109 tahun 2012 pasal 49 menegaskan “Dalam rangka penyelenggaraan pengamanan bahan yang terkandung Zat Adiktif berupa Produk Tembakau bagi kesehatan, Pemerintah dan

juga Pemerintah Daerah wajib mewujudkan “Kawasan Tanpa Rokok” maka setiap daerah harus mengeluarkan Peraturan Daerah mengenai Kawasan Tanpa Rokok (KTR). Kawasan Tanpa Rokok (KTR) adalah salah satu upaya pemerintah dalam bentuk Peraturan Pemerintah (PP) untuk melindungi masyarakat yang beraktivitas di tempat umum dari paparan asap dari perokok (Farista & Sinta, 2022).

Kemajuan teknologi telah membuka jalan bagi berbagai inovasi yang memiliki tujuan jelas dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Salah satu teknologi yang mendapat perhatian besar adalah sistem pendeteksi asap rokok. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi keberadaan asap rokok, mengingatkan bahaya serius yang ditimbulkan oleh paparan asap rokok, baik secara langsung maupun tidak langsung, keberadaan sistem pendeteksi ini menjadi sangat penting.

Beberapa penelitian tentang sistem pendeteksi asap rokok lainnya telah dilakukan, seperti menggunakan sensor MQ-9 dan modem *wavecom* untuk mengirim peringatan, setelah kadar asap rokok melebihi ambang batas yang telah ditentukan dan *buzzer* akan menyala (Mandarani & Ariani, 2016). Penelitian lain mengungkapkan bahwa Sistem Pendeteksi Asap Rokok (SPAR) yang dapat mendeteksi asap rokok secara *real-time*, ketika terdeteksi adanya asap rokok maka ESP32 akan mengaktifkan *buzzer* untuk memberikan alarm peringatan (Harahap et al., 2022). Hal ini mengungkapkan alat pendeteksi asap rokok sama-sama menggunakan *buzzer* untuk memberikan

peringatan tentang adanya asap rokok yang terdeteksi. Ketika alat pendeteksi diletakkan di dalam ruangan dan *buzzer* berbunyi maka membuat orang yang mendengar menjadi bingung. Kadang kala orang-orang tidak mengetahui *buzzer* peringatan tersebut ditujukan untuk apa dan siapa. Dari hal tersebut, dibutuhkan alat yang dapat mengeluarkan suara peringatan dengan himbuan yang jelas agar dapat menyadarkan para perokok tersebut secara langsung.

## TEORI

Asap rokok merupakan salah satu polusi udara yang sangat berbahaya bagi tubuh. Alat pendeteksi asap rokok sangat diperlukan demi mensukseskan program KTR yang telah diatur dalam Peraturan Pemerintah. Penelitian mengenai pendeteksi asap rokok sudah banyak dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya dengan menggunakan sensor dan system yang berbeda.

Dalam penelitian ini, dirancang sebuah alat pendeteksi asap rokok dengan menggunakan sensor MQ-135 dan MQ-2 yang dilakukan sebuah pengembangan dari penelitian terdahulu, yakni dengan penambahan panel P10 sebagai peringatan tertulis larangan merokok dan *speaker* untuk memberitahu perokok dan orang yang berada disekitar merokok tersebut bahwa telah terdeteksi adanya asap rokok sehingga diharapkan dengan suara peringatan yang diberikan akan membuat perokok tersebut sadar bahwa suara peringatan tersebut dimaksud untuk menghimbau perokok meninggalkan ruangan dan segera untuk mematikan rokoknya.

Sensor MQ-135 merupakan jenis sensor kimia yang sensitif terhadap senyawa  $\text{NH}_3$ , alkohol,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , dan gas yang berbahaya lainnya. Pada beberapa penelitian penerapan sensor MQ-135 dapat terhubung ke aplikasi Telegram untuk memantau kualitas udara dalam ruangan. Sistem ini dapat menampilkan notifikasi seperti : kepekatan asap, kebersihan udara, dan gas melalui aplikasi telegram (Gustavia & Nurraharjo, 2018; Sambani et al., 2021).

Sensor MQ2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas di sekitarnya. Sensor ini mampu mendeteksi berbagai jenis gas seperti LPG, propana, metana, karbon monoksida, alkohol, amonia, dan banyak lagi. Sensor MQ2 bekerja berdasarkan prinsip resistansi gas. Sensor ini dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat kadar  $\text{CO}_2$  dari asap rokok (Amsar et al., 2020; Teguh, 2022)

Penelitian ini menggunakan ESP32 sebagai komunikasi antar titik sensor. ESP32 ialah salah satu chip combo Wi-Fi dan Bluetooth 2,4 GHz yang dirancang untuk mencapai kinerja daya dan RF terbaik, menunjukkan ketahanan, keserbagunaan, dan keandalan dalam beragam aplikasi, serta scenario daya.

Panel P10 dan *speaker* digunakan sebagai pemberitahuan larangan merokok dan himbuan untuk mematikan rokok pada saat terdeteksi adanya asap rokok.

## METODOLOGI

## Rancangan percobaan

Alat pendeteksi asap rokok yang diletakan pada 7 titik. Penggunaan 7 titik sensor pada penelitian ini adalah dengan kondisi masing-masing ukuran ruangan yang berbeda. Kedua ruang tunggu yang masing-masing memiliki ukuran sebesar 2,9 m x 5 m dengan menempatkan masing-masing 2 sensor. Ruangan rapat dengan ukuran 5 m x 6 m di letakkan dengan 3 titik sensor. Peletakan sensor diruang tunggu dan ruang rapat berbeda hal tersebut dikarenakan jangkauan pembacaan sensor berada paling jauh hanya 3 meter, dan luas ruangan sangat mempengaruhi jumlah peletakan sensor tiap ruangan. Dengan jarak yang diperhitungkan dan luas dari ruangan dan jarak jangkauan sensor maka tiap ruangan dibagi dengan jumlah sensor yang berbeda.

Asap rokok menjadi sumber utama dalam penelitian ini. Asap rokok yang menyebar dan terdeteksi oleh kedua sensor yakni sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 kemudian akan dibaca dan di proses Esp32 untuk diolah menuju df mini player yang berfungsi untuk menyimpan sebuah suara yang kemudian akan dikeluarkan melalui speaker yang akan mengerluarkan sebuah pemberitahuan dan himbauan ketika terdeteksinya asap rokok. Panel p10 menampilkan running text tanda peringatan atau himbauan tertulis. Power supply digunakan untuk memberikan sumber agar sistem tersebut dapat berkerja.

Adapun tahapan pembuatan alat yaitu membuat box panel yang berukuran 670 x 180 x 190. Ukuran ini sudah disesuaikan dengan ukuran Panel P10 yang digunakan. Lalu, selesai pembuatan box

panel dilanjutkan dengan box sensor dengan ukuran 100 x 55 x 43 mm yang menggunakan 3D printing.

Setelah proses pembuatan alat deteksi selesai pengujian alat dilakukan dengan menghitung melihat nilai ppm yang terdeteksi dengan 3 posisi sensor.

**Tabel 1.** Nilai ppm pada posisi sensor menghadap ke bawah

| Transmitter | MQ-135 | MQ-2 |
|-------------|--------|------|
| 1           | 1220   | 1587 |
| 2           | 1190   | 1273 |
| 3           | 1251   | 1346 |
| 4           | 1486   | 1088 |
| 5           | 1390   | 1127 |
| 6           | 1016   | 1123 |
| 7           | 980    | 1114 |

4

Tabel 1 adalah tabel hasil pengujian sensor menggunakan asap rokok dengan posisi sensor menghadap ke bawah. Rata-rata nilai pembacaan sensor MQ-135 yakni sebesar 1.219 dan rata-rata ppm yang dihasilkan oleh sensor MQ-2 adalah sebesar 1.237. Nilai ppm yang dihasilkan oleh kedua sensor pada percobaan ini cukup variatif. Nilai yang bervariasi dari pembacaan sensor dihasilkan dari posisi sensor yang jaraknya berbeda beda.

**Tabel 2.** Nilai ppm pada posisi sensor menghadap ke samping

| Transmitter | MQ-135 | MQ-2 |
|-------------|--------|------|
| 1           | 1205   | 1570 |
| 2           | 1179   | 1257 |
| 3           | 1248   | 1339 |
| 4           | 1479   | 1043 |
| 5           | 1200   | 1124 |
| 6           | 1013   | 1120 |
| 7           | 977    | 1088 |

Tabel 2 adalah tabel hasil pengujian sensor menggunakan asap rokok dengan posisi sensor menghadap ke samping. Nilai ppm yang dihasilkan oleh kedua sensor pada percobaan ini cukup variatif. Sensor MQ-135 menunjukkan variasi nilai yang cukup besar dengan nilai tertinggi 1479 dan terendah 977. Sensor MQ-2 juga menunjukkan variasi nilai namun dengan rentang yang lebih sempit dibandingkan MQ-135, dengan nilai tertinggi 1570 dan terendah 1043.

**Tabel 3.** Nilai ppm pada posisi sensor menghadap ke atas

| Transmitter | MQ-135 | MQ-2 |
|-------------|--------|------|
| 1           | 1191   | 1557 |
| 2           | 1173   | 1249 |
| 3           | 1245   | 1331 |
| 4           | 1415   | 1023 |
| 5           | 1127   | 1121 |
| 6           | 1009   | 1112 |
| 7           | 971    | 1076 |

Tabel 3 adalah tabel hasil pengujian sensor menggunakan asap rokok dengan posisi sensor menghadap ke samping. Rata-rata nilai pembacaan sensor MQ-135 yakni sebesar 1.189 dan rata-rata ppm yang dihasilkan oleh sensor MQ-2 adalah sebesar 1.210. Sensor MQ-135 menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi terhadap variasi dalam konsentrasi asap rokok. Sensor MQ-2 memberikan hasil yang lebih stabil tetapi lebih tinggi pada beberapa pengukuran.

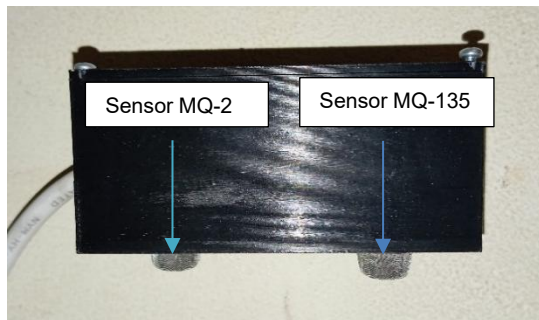
Nilai pembacaan sensor dari ketiga posisi diatas dilihat bahwa nilai pembacaan sensor yang menghadap ke bawah memiliki nilai ppm yang terbaca lebih tinggi dibandingkan pada posisi lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kadar ppm dilakukan untuk mengetahui tingkat konsentrasi pada zat-zat yang terkandung di dalam asap rokok. Posisi sensor sangat berpengaruh terhadap pembacaan kadar ppm yang terdeteksi pada asap. Berikut ini adalah beberapa kondisi posisi sensor dengan kadar ppm yang terukur pada masing-masing posisi.

### Posisi sensor menghadap ke bawah

Sensor pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 dilakukan pengujian pemantauan nilai ppm yang dihasilkan pada asap rokok yang tampil pada serial monitor pada kondisi sensor menghadap ke bawah.

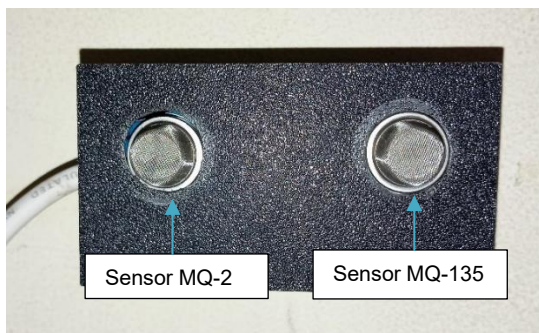


**Gambar 1.** Posisi Sensor Menghadap ke Bawah

Gambar 1 merupakan posisi sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 dengan kondisi menghadap ke bawah. Di bawah ini adalah nilai ppm yang dihasilkan pada pengujian sensor.

#### Posisi sensor menghadap ke samping

Sensor pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 dilakukan pengujian pemantauan nilai ppm yang dihasilkan pada asap rokok yang tampil pada serial monitor pada kondisi sensor menghadap ke samping.

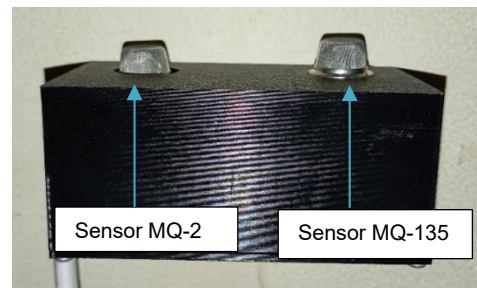


**Gambar 2.** Posisi Sensor Menghadap ke Samping

Gambar 2 adalah posisi sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 dengan kondisi menghadap ke samping. Di bawah ini adalah nilai ppm yang dihasilkan pada pengujian sensor.

#### Posisi sensor menghadap ke atas

Sensor pendeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 dilakukan pengujian pemantauan nilai ppm yang dihasilkan pada asap rokok yang tampil pada serial monitor pada kondisi sensor menghadap ke atas.



**Gambar 3.** Posisi Sensor Menghadap ke Atas

Gambar 3 adalah posisi sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 dengan kondisi menghadap ke atas. Di bawah ini adalah nilai ppm yang dihasilkan pada pengujian sensor.

Pembacaan sensor dari ketiga posisi pada percobaan diatas dari ruangan bersih hingga adanya asap rokok cukup lama dikarenakan adanya faktor-faktor lain, seperti kondisi ruangan, luas ruangan, dan faktor lainnya yang berpengaruh terhadap pembacaan sensor. Berikut di bawah ini merupakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pembacaan sensor.

1. Suhu ruangan. Kondisi ruangan yang ber-AC membuat pembacaan sensor hingga mengeluarkan suara peringatan menjadi lama dan terhambat karena faktor suhu yang membuat asap yang hanya sekali lewat sulit untuk terdeteksi oleh sensor.

2. Luas ruangan pada uji coba sistem yang membuat asap menyebar dan tidak langsung mengarah ke sensor pendeteksi.

Pembacaan sensor dari ruangan yang steril tanpa asap rokok dan kondisi setelah terpapar asap rokok, *speaker* relatif lebih cepat mengeluarkan peringatan suara dengan kondisi ruangan yang telah terpapar asap rokok beberapa saat lalu, yakni dimana kondisi ruangan yang asapnya tidak terlihat lagi oleh mata manusia, kemudian terpapar kembali.

## KESIMPULAN

Dari beberapa percobaan yang telah dilakukan yakni dengan posisi sensor menghadap ke atas, bawah, dan samping. Didapatkan data bahwa nilai sensor pada posisi sensor yang menghadap ke bawah memiliki nilai ppm yang paling tinggi di antara posisi sensor yang menghadap ke samping atau ke atas. Hal ini disebabkan karena asap yang dihasilkan akan langsung mengenai sensor dengan posisi sensor yang menghadap ke bawah. Lain halnya dengan posisi sensor yang menghadap ke samping atau ke atas yang membuat asap tidak langsung menyentuh sensor karena pada posisi tersebut asap akan terlebih dahulu melewati penghalang berupa *box* sensor itu sendiri. Dari hal-hal tersebut, sensor MQ-135 dan sensor MQ-2 lebih efektif digunakan pada posisi sensor yang menghadap ke bawah, karena nilai pembacaan sensor lebih baik dibandingkan pada posisi lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam

proses penyelesaian jurnal ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing yakni, dosen pembimbing, keluarga dan teman-teman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amsar, A., Khairuman, K., & Marlina, M. (2020). Perancangan Alat Pendeteksi Co2 Menggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Internet of Thing. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi*, 4(1), 73–79. <https://doi.org/10.46880/jmika.vol4no1.pp73-79>
- Farista, G., & Sinta, S. (2022). Implementasi Kebijakan Kawasan Tanpa Rokok Di Bank Rakyat Indonesia Unit Toboli Parigi Kecamatan Parigi Utara. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(11), 2421–2430. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i11.363>
- Gustavia, R. A., & Nurraharjo, E. (2018). Rancang Bangun Sistem Multiple Warning Deteksi Asap Rokok. *Prosiding SINTAK 2018*, 278–282.
- Harahap, E., Dhaifullah, H., Badruzzaman, F., Suparman, A., Suliadi, S., & Yasmin, A. (2022). Sistem Pendeteksi Asap Rokok Dengan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ESP32. *Jurnal Aplikasi IPTEK Indonesia*, 6(1), 15–20. <https://doi.org/10.24036/4.16457>
- Mandarani, P., & Ariani, R. (2016). Perancangan Sistem Deteksi Asap Rokok Menggunakan Layanan Short Message Service (Sms) Alert Berbasis Arduino. *Jurnal TEKNOIF*, 4(2), 66–75.
- Prihatiningsih, D., Devhy, N. L. P., Purwanti, I. S., Bintari, N. W. D., & Widana, A. G.

- O. (2020). *Penyuluhan bahaya rokok untuk meningkatkan kesadaran remaja mengenai dampak buruk rokok bagi kesehatan di smp tawwakal denpasar*. 3(1), 50–58.
- Sambani, E. B., Rohpandi, D., & Fauzi, F. A. (2021). Sistem Monitoring Alat Pendeteksi Asap Rokok Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Mq-135 Dan Telegram. *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 10(1), 53–61. <https://doi.org/10.36774/jusiti.v10i1.820>
- Sulastri, S., & Rindu, R. (2019). *ARTIKEL PENELITIAN*. 08(02), 61–72.
- Teguh. (2022). Sistem Informasi Pendeteksi Asap Rokok Menggunakan Sensor Mq-2 Pada Klinik Berlian Limpung Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 1(2), 29–38. <https://doi.org/10.51903/juisi.v1i2.320>
- Zulianza, N. D., & Deviana, H. (2018). Prototype Alat Pengukur Kadar Karbon Monoksida (CO) pada Asap Rokok di Dalam Smoking Room Menggunakan Logika Fuzzy. *Ijccs*, 12(2), 85–94.