



## ALARM PENGENDALI ASAP PADA RUANGAN BEBAS ASAP BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO

**Winarno Fadjar Bastari<sup>1</sup>, Akhmad Solikin<sup>2</sup>, Widodo<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya  
 Jl. Dukuh Menanggal XII, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60234  
 (031)5042804

E-mail: [winarnobastari1218@gmail.com](mailto:winarnobastari1218@gmail.com); [solikinakhmad@unipasby.ac.id](mailto:solikinakhmad@unipasby.ac.id); [widodo.adibuana@gmail.com](mailto:widodo.adibuana@gmail.com)

### ABSTRAK

*Recieved : 08-04-2022* Asap merupakan polusi udara yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Dalam  
*Accepted : 08-04-2022* penelitian ini penulis merancang dan membuat model pengatur kecepatan kipas  
*Published : 12-04-2022* menggunakan sensor asap berbasis mikrokontroler arduino. Alat alarm pengendali  
 asap juga bisa digunakan untuk monitoring pada ruangan bebas asap agar dapat  
 mencegah sekaligus memberikan efek jera terhadap orang-orang yang merokok pada  
 tempat yang sudah diberikan larangan untuk merokok. Cara yang digunakan adalah  
 dengan mengolah data yang dideteksi oleh sensor asap MQ2, kemudian ditampilkan  
 jumlah atau kadar asap didalam ruangan beserta kondisinya pada lcd/monitor.  
 Perbandingan nilai pada sensor akan di proses dengan arduino dan output dari  
 arduino akan di input coding pada software arduino IDE untuk mengendalikan kinerja  
 kecepatan kipas sebagai respon pembuangan udara pada ventilasi area ruangan  
 tersebut. Proses mikrokontroler pada program sebagai pengontrol dari seluruh  
 komponen, kemudian coding akan mengontrol seluruh komponen sesuai yang di  
 perintahkan coding dalam mikrokontroler dan pengendali tegangan pada input sensor  
 asap dan output lcd dan kipas. Hasil yang didapatkan dari proyek penelitian ini adalah  
 dapat mendeteksi keadaan udara pada ruangan bebas asap dari pencemaran asap dan  
 CO dari 0 ppm hingga =256 ppm dan pencemaran tersebut dapat dikurangi dengan  
 cara mengatur kecepatan kipas sebagai ventilasi udara ruangan untuk menghindari  
 pengendapan asap didalam ruangan bebas asap yang berbahaya. Sehingga udara  
 didalam ruangan menjadi lebih bersih dan aman untuk kesehatan.

*Kata kunci : Asap, sensor, MQ2, Arduino, polusi*

### ABSTRACT

Smoke is air pollution that is very dangerous for human health. In this study, the authors design and model a fan speed controller using a smoke sensor based on an Arduino microcontroller. Smoke control alarms can also be used for monitoring in smoke-free rooms in order to prevent and at the same time provide a deterrent effect on people who smoke in places where smoking is prohibited. The method used is to process the data detected by the MQ2 smoke sensor, then display the amount or level of smoke in the room and its condition on the LCD/monitor. The comparison of the values on the sensor will be processed with the Arduino and the output of the Arduino will be input coding on the Arduino IDE software to control the fan speed performance as a response to exhaust air in the ventilation area of the room. The microcontroller process is in the program as a controller of all components, then coding will control all components according to the coding ordered in the microcontroller and voltage controller at the smoke sensor input and LCD and fan output. The results obtained from this research project are able to detect the state of the air in a smoke-free room from smoke and CO pollution from 0 ppm to = 256 ppm and this pollution can be reduced by adjusting the fan speed as room air ventilation to avoid the deposition of smoke in a smoke-free room. which is dangerous. So that the air in the room becomes cleaner and safer for health.

*Keywords: Smoke, sensor, MQ2, Arduino, pollution.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Asap merupakan suatu suspensi dari partikel kecil di udara (aerosol) yang berasal dari sisa-sisa pembakaran yang tidak sempurna dari suatu bahan bakar. Pada umumnya asap timbul sebagai produk sampingan yang ditimbulkan dari suatu proses pembakaran. Proses pembakaran adalah suatu proses yang sistematis dalam reaksi kimia antara suatu bahan bakar dan oksidan yang ditandai dengan timbulnya suatu energi panas. Dalam suatu reaksi oksidasi lengkap. Suatu senyawa bereaksi dengan zat pengoksidasi yang akan menghasilkan senyawa dari tiap elemen bahan bakar itu sendiri.

Proses pembakaran sangat membutuhkan oksigen sehingga proses pembakaran sering disebut sebagai proses oksidasi. Kekurangan oksigen saat melakukan suatu pembakaran akan menimbulkan pembakaran yang tidak sempurna hal tersebut ditandai dengan timbulnya asap. Sedangkan pembakaran yang sempurna akan menghasilkan uap air dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Asap mengandung sejumlah senyawa yang sangat berbahaya, seperti CO (Karbon Monoksida) dan Pb (Timbal). Karbon monoksida merupakan gas yang tidak berbau dan tak berwarna serta memiliki kemampuan untuk bercampur dengan hemoglobin darah berbanding oksigen, sehingga paru-paru dan jantung bekerja lebih kuat lagi, merusak dinding arteri, serta menjadi pendorong penyakit jantung.

Arduino adalah alat elektronika digital yang mempunyai masukan keluaran serta kendali dengan program yang bisa di tulis dan di hapus dengan cara khusus. Cara kerja arduino sebenarnya membaca dan menulis data. Pada dasarnya Arduino disebut pengendali kecil dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung. PWM merupakan suatu metode untuk mengatur kecepatan perputaran motor dengan cara mengatur lebar pulsa high terhadap periode dari suatu sinyal persegi dalam bentuk tegangan periodik yang di berikan ke motor DC sebagai sumber daya. Semakin besar perbandingan lama sinyal high dengan perioda sinyal maka semakin tinggi laju motor DC.

### 1.2 Referensi

Penelitian oleh Valentina br Ginting dkk (2017) berjudul "Sistem Pengendali Asap Rokok Multikanal Dengan Menggunakan PWM Berbasis Mikrokontroller Atmega 8". Dalam penelitiannya tentang pengatur kecepatan kipas dapat dikendalikan dengan menggunakan metode PWM, dimana semakin banyak kadar asap yang terdeteksi maka semakin lebar pulsa high dan kecepatan kipas juga akan semakin cepat. Dari data uji coba dan pengukuran menyatakan bahwa sensor MQ2 yang digunakan dapat mendeteksi kadar asap.

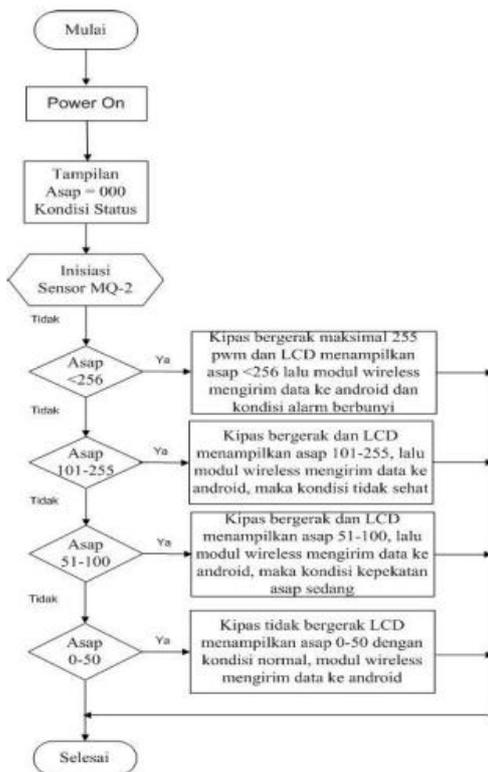
Penelitian oleh Fajri Septia Agung dkk (2017) berjudul Sistem Deteksi Asap Rokok Pada Ruang Bebas Asap Rokok Dengan Keluaran Suara. Dalam penelitiannya Rancang bangun alat pendeteksi asap rokok ini di kontrol oleh mikrokontroller Atmega

32. Alat ini dirancang untuk dua ruangan yang berbeda. Masing-masing ruangan menggunakan 1 buah sensor, 2 *cooling fan* dan *speaker*. Sensor diletakkan ditengah ruangan sehingga pendeteksian asap akan bekerja lebih baik. Pada saat terdeteksi adanya asap, alat ini secara otomatis akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler dan secara otomatis relay akan mengirimkan suara peringatan dan menghidupkan *cooling fan*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan *flowchart* kerja sistem bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan program. Dari hasil perancangan *flowchart* maka pembuatan program bisa lebih mudah dan meminimalisir tingkat kesalahan pada saat proses pembuatan program. Dalam perancangan *flowchart* terdiri dari komponen sensor asap MQ-2 dan LCD, bertujuan agar dapat mengetahui kepekatan asap yang ada di dalam ruangan tersebut.

Pada Gambar 2.1 merupakan alur kepekatan asap yang ada di dalam ruangan dari posisi awal hingga akhir, jika sistem kerjanya on maka di dalam ruangan bebas asap tidak terdeteksi adanya asap maka LCD akan menampilkan data kondisi ruangan tersebut dalam keadaan aman dari asap. Jika sensor asap MQ-2 mendeteksi adanya asap 0-50 kipas tidak bergerak dan LCD akan menampilkan kepekatan asap 0-50 dalam kondisi baik. Jika sensor asap MQ-2 mendeteksi adanya asap 51-100 kipas bergerak dan LCD akan menampilkan kepekatan asap 51-100 dalam kondisi sedang. Jika sensor asap MQ-2 mendeteksi adanya asap 101-225 kipas bergerak dan LCD akan menampilkan kepekatan asap 101-255 dalam kondisi tidak sehat. Jika sensor asap MQ-2 mendeteksi adanya asap lebih dari 256 kipas bergerak maksimal 255 PPM dan LCD menampilkan asap lebih dari 256 dan kondisi alarm berbunyi.



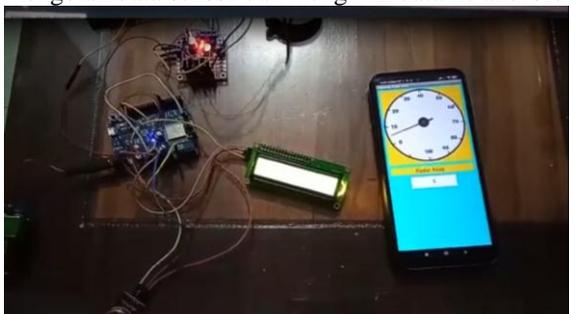
Gambar 1 Flowchart sistem kerja perangkat

### 3. PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, telah dibangun Alarm Pengendali Asap Pada Ruang Bebas Asap Berbasis Mikrokontroler Arduino. Terdapat dua bagian utama perangkat ini yaitu perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software).

#### 3.1 Sistem Kerja Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras, komponen-komponen utama dari sistem telah selesai dirancang. Hasil perancangan perangkat keras ini dapat dilihat pada Gambar 3.1., dimana otak utama dari perangkat keras ini menggunakan mikrokontroler arduino yang dilengkapi dengan modul wifi yang berfungsi untuk mengolah data sensor dan mengirim data ke android.

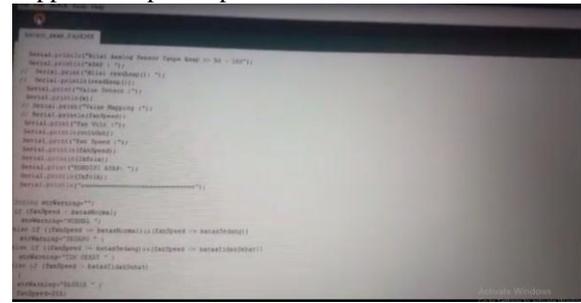


Gambar 2. Pengujian perangkat keras

#### 3.2 Sistem Kerja Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak, di penelitian ini ada dua kategori perangkat lunak yang telah digunakan dalam control alat pengendali asap. Perangkat lunak yang digunakan yaitu perangkat lunak Arduino dan perangkat lunak android. Gambar

2 adalah gambar perangkat lunak Arduino sebagai support komponen pada hardware.



Gambar 3 Pengujian perangkat lunak

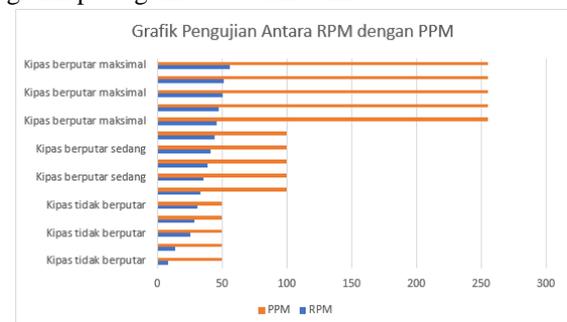
### 3.3 Hasil Pengujian Putaran Kipas dengan Kepekatan Asap

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur kecepatan putaran pada *exhaust fan*. Pada saat sensor asap mendeteksi asap, maka *exhaust fan* akan berputar. Pengujian RPM (Putaran) *exhaust fan* akan dilakukan secara berkala dengan menggunakan alat bantu Tachometer.

Tabel 1. Pengujian antara RPM dengan PPM

No	RPM	PPM	Keterangan
1	8,1	0-50	Kipas tidak berputar
2	13,5	0-50	Kipas tidak berputar
3	25,5	0-50	Kipas tidak berputar
4	28,5	0-50	Kipas tidak berputar
5	30,7	0-50	Kipas tidak berputar
6	33,4	51-100	Kipas berputar sedang
7	35,6	51-100	Kipas berputar sedang
8	38,7	51-100	Kipas berputar sedang
9	41,5	51-100	Kipas berputar sedang
10	44,2	51-100	Kipas berputar sedang
11	45,5	101-255	Kipas berputar maksimal
12	47,8	101-255	Kipas berputar maksimal
13	50,3	101-255	Kipas berputar maksimal
14	51,6	101-255	Kipas berputar maksimal
15	55,7	101-255	Kipas berputar maksimal

Dari tabel diatas dapat digambarkan menjadi grafik pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Grafik pengujian antara RPM dengan PPM

### 4. PENUTUP

#### 4.1. KESIMPULAN

Dari pengujian yang telah dilakukan, hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Alarm Pengendali Asap Pada Ruang Bebas Asap Berbasis Mikrokontroler Arduino, pengujian sensor asap berjalan dengan lancar. Pengujian sensor asap menghasilkan angka = 256 PPM dengan hasil

kipas berputar maksimal dan alarm berbunyi. Bahwa sensor asap berfungsi dengan baik.

2. Komunikasi data modul wireless dengan Smart Phone Android berfungsi dengan baik, sehingga informasi data yang dikirim ke Smart Phone Android hasilnya akurat.

## REFERENSI

- Abdullah E. 2010. Rancang Bangun Pengatur Kecepatan Kipas Pembuangan Menggunakan Sensor Asap Af30 Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. Universitas Diponegoro Semarang.
- Albahri, Fahad. 2014. Pendeteksi Asap Rokok Untuk Lingkungan Bebas Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler ATmega32U4. Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Raharja. Albahri, Fahad. 2014. Pendeteksi Asap Rokok Untuk Lingkungan Bebas Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler ATmega32U4. Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer Raharja.
- C. E. Widodo, Winarto, dan Sumaryah. "Pembuatan alat pendeteksi kebakaran dengan detektor asap", Jurnal Berkala Fisika 6 (3), 51-54 (2003).
- Datasheet Sensor Gas Dan Asap MQ-2 2010, Diakses 25 Oktober 2012, Dari <http://www.seeedstudio.com/depot/data-sheet/MQ-2.pdf> No Ruang Sensor MQ-2 Tegangan Sensor MQ-2 Ketika Tidak Ada Asap Tegangan Sensor MQ2 Ketika Ada Asap Sensor MQ-2 Di Ruang 1 4,1 Volt 4,2 - 4,4 Volt Sensor MQ-2 Di Ruang 2 4,1 Volt 4,2 - 4,4 Volt.
- Faishal, A., Budiyanto, M., (2010). "*Pendeteksi Kebakaran Dengan Menggunakan Sensor Suhu LM35D Dan Sensor Asap*", Seminar Nasional Informatika, UPN "Veteran".
- Fajri Septria Agung. 2012. Sistem Deteksi Asap Rokok pada Ruang Bebas Asap Rokok dengan Keluaran juara. Teknik Komputer. AMIK GI MDP.
- M Aldi F. 2013. Perancangan dan Pembuatan Alat Pengurai Asap Rokok pada Smoking Room Menggunakan Kontroler PID. Universitas Brawijaya.
- Moch. Rifai Syambara. 2014. Pengertian dari sensor asap mq-2 menurut ahli. Teknik Elektronika, Universitas Politeknik Negeri Semarang.
- M Hudi. 2012. Rancang Bangun Sistem Pengendali Kadar Asap Pada Smoking Area Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.