

# Rancang Bangun Alat Otomatis On/Off Ac Saat Mendeteksi Asap Menggunakan Sensor Asap Dan Notifikasi Alarm Berbasis Arduino

Hermansyah Alam<sup>1)</sup>, Zulkarnaen Lubis<sup>2)</sup>, Beni satria Adytia<sup>3)</sup>, Meri Sri Wahyuni<sup>4)</sup>,  
Dedek Yuhendri<sup>5)</sup>, Nugraha Siregar<sup>6)</sup>

<sup>1,2,3,4,5)</sup>Dosen Teknik Informatika – ITM, <sup>6)</sup>Alumni Teknik Informatika - ITM

## Abstrak

Alat otomatis on/off AC saat mendeteksi asap menggunakan sensor asap dan notifikasi alarm berbasis arduino uno, dirancang guna untuk mengatasi polusi asap yang terjadi didalam sebuah ruangan ber-AC. Alat dirancang dengan menggunakan arduino uno R3 yang terintegrasi dengan komponen sensor asap MQ-135, LCD 16x2, Buzzer, Module Relay. Alur kerja alat ini akan memutuskan arus yang tersambung pada AC apabila sensor mendeteksi adanya asap dalam ruangan. Sensor akan mendeteksi asap, lalu memberikan informasi kepada arduino, kemudian arduino akan memproses output ke LCD 16x2 untuk menampilkan tingkat nilai asap (ppm) dan buzzer untuk menyalakan indikator alarm guna untuk memberi peringatan bahwa adanya asap pada suatu ruangan. Kemudian relay akan memutuskan arus yang tersambung pada AC.

**Kata Kunci:** Sensor MQ-135, LCD 16x2, Buzzer, Module Relay, Arduino Uno

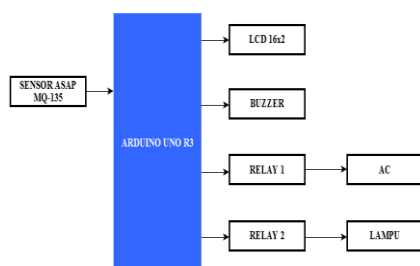
## I. PENDAHULUAN

Teknologi *Robotica* ini pada dasarnya dibuat untuk mempermudah setiap pekerjaan dan urusan manusia dalam berbagai aspek bidang kehidupan. Salah satunya dapat diterapkan dalam pendeteksi asap dalam ruangan untuk mencegah orang menghirup udara yang terkontaminasi asap dalam ruangan ber-AC.

Meskipun perkembangan AC telah meningkat sampai saat ini. Namun, kondisi dalam ruangan umum yang penuh dengan asap atau kebakaran hutan yang terjadi, AC tidak dapat melakukan *ON/OFF* secara otomatis dalam sistem kelistrikkannya, sehingga hal ini dapat menyebabkan udara yang di hasilkan pada AC dapat merusak udara bersih yang terdapat pada ruangan sehingga orang yang berada didalam suatu ruangan yang terdapat asap akan menghirup asap. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah asap agar tidak semakin menyebar kedalam seluruh ruangan ialah membuat sistem pengendali *ON/OFF* secara otomatis pada AC.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1 Perancangan Perangkat Keras



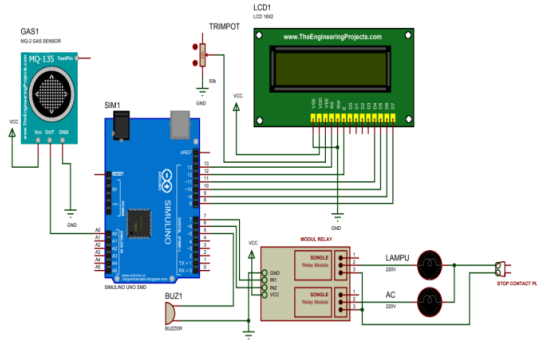
Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok diagram adalah sebagai berikut :

1. Arduino uno R3 berfungsi sebagai pusat kendali dari sistem kerja rangkaian digunakan untuk mengontrol rangkaian secara keseluruhan mulai dari *input* sensor sampai dengan *output* yang digunakan dalam pembuatan alat otomatis *on/off* AC.
2. Sensor asap digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan asap pada udara didalam ruangan untuk mencegah seseorang dalam menghirup udara didalam ruangan yang terkontaminasi asap yang berbahaya.
3. *Buzzer* berfungsi sebagai indikator suara atau sebagai alarm peringatan dari alat karena adanya asap yang terdeteksi.
4. LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*) berfungsi untuk menampilkan ADC dari sensor.
5. *Module relay* ini dapat digunakan sebagai *switch* untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik. Misalnya Lampu listrik, Motor listrik, dan berbagai peralatan elektronik lainnya. Kendali *on/off switch (relay)*, sepenuhnya ditentukan oleh nilai *output* sensor, yang setelah diproses Arduino Uno R3 akan menghasilkan perintah kepada *relay* untuk melakukan fungsi *on/off*.
6. Lampu LED yang berfungsi sebagai lampu indikator yang akan menandakan ada atau tidaknya asap.

### 2.2 Perancangan Sistem Keseluruhan

Rangkaian secara keseluruhan merupakan gabungan dari rangkaian-rangkaian tiap blok yang sudah dibahas sebelumnya. Sebagai pusat kendali Arduino Uno R3 yang memproses data *input* setiap sensor. Rangkaian keseluruhan terlihat seperti Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Rancangan Sistem Keseluruhan

2.3 Rancangan Alur Baca Sensor Asap

1. JIKA sensor asap mendeteksi asap, MAKA alarm *buzzer* dan lampu led akan aktif, lalu sensor akan mengirimkan informasi ke Arduino Uno R3, lalu akan menampilkan nilai sensor yang terdeteksi pada LCD 16x2 dan akan menggunakan fungsi *switch relay* untuk memutus arus listrik pada AC.
2. JIKA sensor asap tidak mendeteksi asap, MAKA alarm *buzzer* dan lampu led tidak aktif, lalu sensor mengirimkan informasi ke Arduino Uno R3, lalu akan menampilkan nilai sensor yang terdeteksi pada LCD 16x2 dan akan menggunakan fungsi *switch relay* untuk menghidupkan arus listrik (*on*) pada AC.

2.4 Rancangan Alur Baca Buzzer

Rancangan alur baca *buzzer* digunakan untuk menghidupkan *indicator* suara (peringatan) apabila sensor mendeteksi asap.

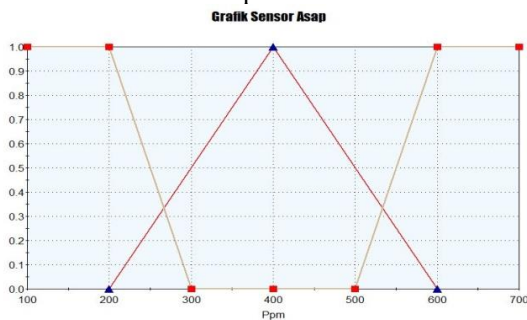
1. Jika sensor asap mendeteksi asap, maka buzzer akan aktif (*on*).
2. Jika sensor asap tidak mendeteksi asap, maka buzzer tidak akan aktif (*off*).

2.5 Perancangan Fungsi Keanggotaan

2.5.1 Asap

Pada penentuan pengambilan keputusan pada sensor asap untuk mengaktifkan alarm, dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy* yang sangat sederhana, yaitu menggunakan beberapa *If – Then* untuk menentukan batasan dan keputusan.

A. Grafik Sensor Asap



Gambar 3. Grafik Sensor Asap

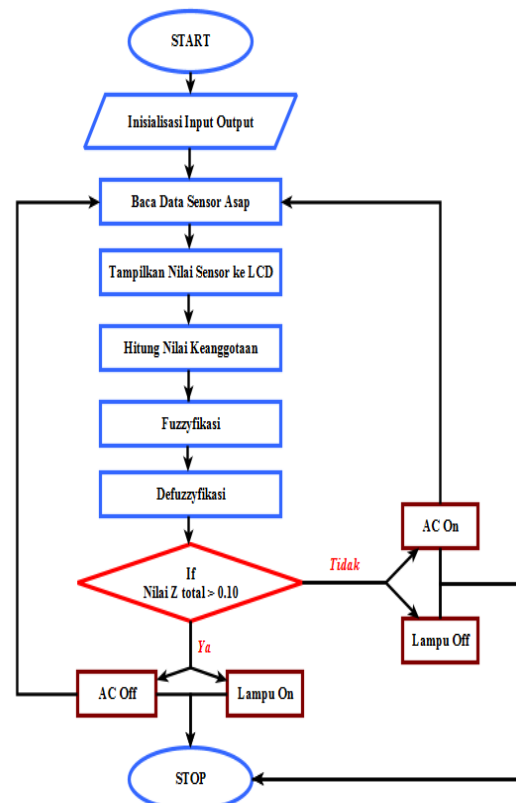
B. Parameter Asap

Tabel 1. Pengamatan Sensor Asap

Kondisi	Sumber Asap	Jarak Sumber Api	Sensor Asap (part per million)	Kondisi AC Dalam Ruangan
1	Asap Korek Api	10 cm	150 ppm	AC On (Rendah)
2	Asap Lilin	10 cm	200 ppm	AC On (Rendah)
3	Asap Bara Anti Nyamuk	15 cm	250 ppm	AC Off (Sedang)
4	Asap Rokok	15 cm	350 ppm	AC Off (Sedang)
5	Asap Pembakaran Kertas	20 cm	450 ppm	AC Off (Sedang)
6	Asap Rumput Kering	1 m	500 ppm	AC Off (Tinggi)
7	Sumber Asap Besar	2 m	> 600 ppm	AC Off (Tinggi)

2.6 Flowchart Sistem Alat Otomatis On/Off AC

Dalam pembuatan program, terlebih dahulu dibuat alur kerja sistem sehingga lebih tertata dalam membuat program dan memahami program tersebut. Untuk lebih jelas *flowchart* kerja alat pada arduino uno R3 dapat di lihat pada Gambar 4.



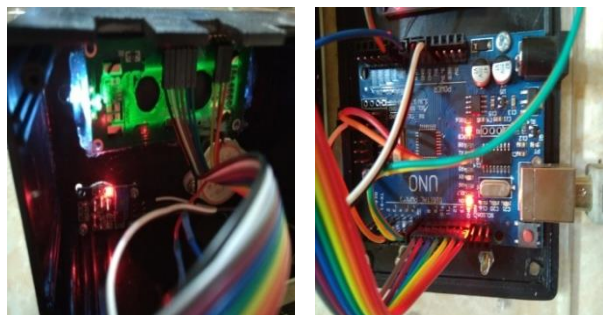
Gambar 4. Flowchart Sistem Arduino Uno

Dari *Flowchart* sistem alat otomatis *on/off* AC pada ruangan yang ada pada Gambar 4 dapat dijelaskan sebagai berikut.

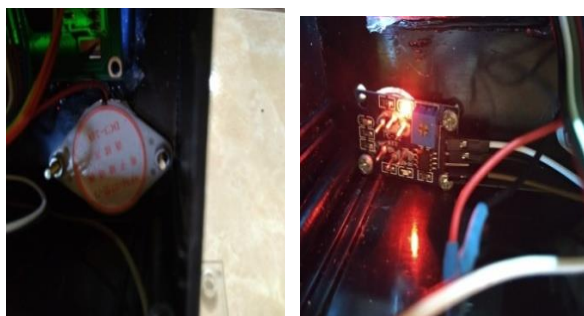
*Start* adalah awal mula sistem kerja alat dengan menghidupkan *On*, setelah melewati tahap *start* langkah selanjutnya adalah inisialisasi *input* atau *output* yaitu menginisialisasi keseluruhan sensor yang ada pada alat, setelah melewati langkah inisialisasi *input* atau *output*, langkah selanjutnya adalah masuk ke dalam langkah proses membaca sensor asap untuk menentukan ada atau tidaknya asap. Selanjutnya masuk kelangkah mengirimkan nilai sensor ke LCD, kemudian menghitung nilai keanggotaan. Pada tahap berikutnya melakukan *fuzzyfikasi* dan *defuzzyfikasi*. Setelah itu proses keputusan akan berjalan, jika sensor mendeteksi adanya asap lebih besar dari 0.10, maka AC akan *off*, alarm buzzer akan berbunyi dan lampu led merah akan *on*, lalu sensor akan terus mendeteksi asap kembali, jika sensor tidak mendeteksi adanya asap, maka AC yang tadinya *off*, maka akan menjadi *on*, alarm buzzer tidak akan berbunyi dan lampu led akan *off*. Sensor akan terus mencari nilai asap sampai user memutuskan arus listrik pada arduino.

### 2.7 Implementasi Sistem

Setelah perancangan selesai maka tahap yang dilakukan selanjutnya adalah tahap implementasi. Pada tahap ini dijelaskan hasil implementasi baik dari prototype sistem maupun hasil implementasi rangkaian elektronik yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. ArduinoUno R3 dan LCD 16x2



Gambar 6. Sensor MQ-135 dan Buzzer



Gambar 7. Module Relay



Gambar 8. Hasil Implementasi Sistem

### III. HASIL DAN PEMBAHSAN

Untuk menguji apakah sensor dan sistem yang dirancang dapat mendeteksi asap sesuai dengan rancangan yang dibuat, maka diambil 5 bahan uji untuk dilakukan pengujian terhadap sensor MQ-135, yaitu :

1. Korek Api
2. Lilin
3. Anti Nyamuk Bakar
4. Asap Rokok
5. Asap Pembakaran Kertas

#### 3.1 Hasil Uji Asap pada Korek Api

. Pada pengujian tersebut tingkat nilai asap yang dihasilkan dari sebuah korek api sebesar 67 Ppm – 150 Ppm, dengan nilai fuzzy yang masih menetap karena kondisi asap masih rendah.



Gambar 9. Hasil uji asap pada korek api

Tingkat nilai asap yang didapat pada hasil uji asap pada korek api ini rendah sehingga AC masih dalam keadaan *on* dan lampu dalam keadaan *off*. AC



yang masih dalam keadaan *on* dapat dilihat pada Gambar 10, dan lampu dalam keadaan *off* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 10. AC yang masih dalam keadaan *on*



Gambar 11. Lampu led merah dalam keadaan *off*

### 3.2 Hasil Uji Asap pada Lilin

Pada pengujian tersebut tingkat nilai asap yang dihasilkan dari sebuah lilin sebesar 120 Ppm – 200 Ppm, dengan nilai fuzzy yang masih menetap karena kondisi asap masih rendah.



Gambar 12. Hasil uji asap pada lilin

Tingkat nilai asap yang didapat pada hasil uji asap pada lilin ini rendah sehingga AC masih dalam keadaan *on* dan lampu dalam keadaan *off*. AC yang masih dalam keadaan *on* dapat dilihat pada Gambar 13, dan lampu dalam keadaan *off* dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 13. AC yang masih dalam keadaan *on*



Gambar 14. Lampu led merah dalam keadaan *off*

### 3.3 Hasil Uji Asap pada Anti Nyamuk Bakar

. Pada pengujian tersebut tingkat nilai asap yang dihasilkan dari sebuah anti nyamuk bakar sebesar 203 Ppm – 250 Ppm, dengan nilai fuzzy yang bertambah tinggi karena kondisi asap yang semakin banyak.



Gambar 15. Hasil uji asap pada lilin

Tingkat nilai asap yang didapat pada hasil uji asap pada anti nyamuk bakar ini sedang sehingga AC menjadi *off* dan lampu dalam keadaan *on*. AC yang dalam keadaan *off* dapat dilihat pada Gambar 16, dan lampu dalam keadaan *on* dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 16. AC yang dalam keadaan *off*



Gambar 17. Lampu led merah keadaan *on*

### 3.4 Hasil Uji Asap pada Asap Rokok

Pada pengujian tersebut tingkat nilai asap yang dihasilkan dari asap rokok sebesar 300 Ppm – 390 Ppm, dengan nilai fuzzy yang makin bertambah tinggi, karena kondisi asap makin banyak.



Gambar 18. Hasil uji asap pada asap rokok

Tingkat nilai asap yang didapat pada hasil uji asap pada asap rokok ini sedang2 sehingga AC menjadi *off* dan lampu dalam keadaan *on*. AC yang dalam keadaan *off* dapat dilihat pada Gambar 19, dan lampu dalam keadaan *on* dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 19. AC yang dalam keadaan off



Gambar 20. Lampu led merah keadaan on

### 3.5 Hasil Uji Asap pada Asap Pembakaran Kertas

Pada pengujian tersebut tingkat nilai asap yang dihasilkan dari sebuah asap pembakaran kertas sebesar >400 Ppm – 490 Ppm, dengan nilai fuzzy

yang makin bertambah tinggi, karena kondisi asap makin banyak dan tebal.



Gambar 21. Hasil uji asap pada pembakaran kertas

Tingkat nilai asap yang didapat pada hasil uji asap pada asap pembakaran kertas ini berada pada titik puncak dan sedang2 sehingga AC menjadi *off* dan lampu dalam keadaan *on*. AC yang dalam keadaan *off* dapat dilihat pada Gambar 22, dan lampu dalam keadaan *on* dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 22. AC yang dalam keadaan off



Gambar 23. Lampu led merah yang dalam keadaan on

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada bab IV, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya adalah, Implementasi sensor asap MQ-135 pada alat pendeteksi asap pada ruangan ber-AC dapat diterapkan dengan baik. Pada perancangan alat dapat diambil beberapa kesimpulan dan diantaranya adalah :

1. Hasil uji asap dengan bahan korek api dan lilin merupakan asap dengan ppm rendah, sehingga relay tidak dapat memutus arus pada AC
2. Hasil uji asap dengan bahan anti nyamuk bakar, asap rokok dan asap pembakaran kertas merupakan asap dengan ppm sedang1, puncak, sedang2, sehingga relay akan memutus arus yang tersambung pada AC.

#### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan serta kesimpulan yang telah dikemukakan, berikut beberapa saran yang menjadi masukan:

1. Jenis sensor asap yang dipakai dalam penelitian ini kurang ideal, karena sensor harus mendeteksi asap dengan jarak yang cukup dekat. Namun, sampai alat ini dibuat dan diuji, saya masih belum menemukan sensor asap yang cukup baik dalam mendeteksi asap dari jarak kurang lebih 1 meter. Saya berharap nantinya alat ini akan dilakukan pengembangan yang menggunakan sensor yang lebih baik dari sensor MQ-135 dalam mendeteksi asap dari jarak yang kurang lebih 1 meter.
2. Diharapkan perancangan alat otomatis *on/off* AC dikemudian hari dapat menjadi acuan untuk mempermudah dalam proses pemecahan masalah asap yang sering terjadi pada ruangan ber-AC.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Accallsdeveloper. (2015, 11 15). *Jangan Merokok Di Ruangan Ber-AC, ini dia alasannya*. Retrieved 06 15, 2019, from AC CALLS – BLOG: <https://www.accalls.co.id/blog/jangan-merokok-di-ruangan-ber-ac-ini-dia-alasannya/>.
- [2.] Arduino, S. (2016, 03 16). *Mengenal Arduino Software (IDE)*. Retrieved 06 26, 2019, from Sinar Arduino: <https://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>
- [3.] Emmanuella. (2014, 04 09). *Apa Sebenarnya Asap itu?* Retrieved 6 12, 2019, from Anak Bertanya: <https://anakbertanya.com/apa-sebenarnya-asap/>
- [4.] Gagan. (2017, 07 31). *PENGERTIAN MEROKOK DAN AKIBATNYA*. Retrieved 06 13, 2019, from Dinas Kesehatan Provinsi Banten: <https://dinkes.bantenprov.go.id/read/berita/488/pengertian-merokok-dan-akibatnya.html>
- [5.] Herdwiyaniti, F. (2015, 09 28). *Jika kita merokok dalam ruangan tertutup atau yang ber-AC, udara yang sudah teracuni tadi kita hirup lagi. Mau kamu?* Retrieved 06 16, 2019, from Brilio.net : <https://www.brilio.net/news/sering-disepelekan-merokok-di-ruangan-ac-justru-lebih-fatal-akibatnya-150928r.html>.
- [6.] Instrument, B. (2017, 08 02). *Sensor Gas MQ-135 Polusi Udara*. Retrieved 06 18, 2019, from Buaya Instrument: <http://buaya-instrument.com/sensor-gas-mq-135-polusi-udara-1006000009.html>.
- [7.] Jualan. (2012, 06 27). *Liquid Crystal Display (LCD) 16 x 2*. Retrieved 06 23, 2019, from Les Elektronika: <http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>
- [8.] *Prinsip Kerja Relay Schneider*. (2015, 11 10). Retrieved 06 21, 2019, from PLC DROID: <https://www.plcdroid.com/2015/11/prinsip-kerja-dan-fungsi-relay-24V-220V-schneider.html>