

RANCANG BANGUN SISTEM MULTIPLE WARNING DETEKSI ASAP ROKOK MENGUNAKAN SENSOR MQ-135 BERBASIS ARDUINO

Riva Ayu Gustavia¹, Eddy Nurraharjo²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
e-mail: ¹rivagustavia@gmail.com, ²eddynurraharjo@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Merokok selain merusak diri sendiri juga dapat membahayakan orang lain yang ikut menghirup asapnya. Kawasan bebas asap rokok di suatu kota masih sangat minimum terlebih dengan sangat minimnya hukuman bagi pelanggar. Tujuan utama dalam perancangan suatu sistem pendeteksi asap rokok dalam suatu ruangan (miniroom) adalah memberikan kenyamanan bagi orang dalam suatu ruangan tertentu dari bahaya asap rokok yang meeresahkan terutama bagi anak – anak dan ibu hamil. Alat yang dibuat menggunakan sensor MQ135 sebagai masukan yang berkerja mendeteksi zat zat atau gas yang terkandung dalam rokok yang akan diolah dalam arduino uno. Kemudian arduino sebagai pengendali sistem dapat memerintahkan mengaktifkan led , isd 1820 keluaran suara voice note serta kipas yang aktif yang berfungsi mengurai asap rokok dalam suatu ruangan mini room. Alat yang dibuat diharapkan dapat digunakan oleh masyarakat atau suatu instansi tentu untuk mengendalikan zat beracun yang dikeluarkan oleh asap rokok dengan cara mengendalikan rungan bebas asap rokok dengan memasang alat ini alam suatu rungan.

Kata Kunci: *Arduino Uno, Sensor MQ-135, Voice Note*

1. PENDAHULUAN

Kondisi pencemaran udara karena asap rokok sangat berpengaruh bagi kesehatan manusia. Pengaruh yang paling utama berupa penularan penyakit bersifat airborne diseases atau penyakit yang ditularkan melalui udara. Pencemaran udara ini akan berpengaruh terhadap angka kesakitan dan angka kematian dari berbagai jenis penyakit[1]. Bahaya asap rokok tidak cukup hanya merugikan bagi diri sendiri akan tetapi juga bagi orang lain. Asap rokok yang dikeluarkan dari mulut-mulut perokok ternyata memberikan efek buruk untuk kesehatan orang yang menghirupnya dalam hal ini adalah perokok pasif. Namun demikian, tetap saja efek paling buruk diperoleh adalah perokok aktif. Perokok aktif selain dia menghirup rokok itu sendiri, dia juga sangat berpeluang besar menghirup asap yang dia keluarkan dari mulutnya saat merokok. Asap rokok yang disebut juga sebagai Environmental Tobacco Smoke (ETS) terdiri dari Mainstream Smoke yaitu asap yang dihembuskan mulut perokok, dan Sidestream Smoke yaitu asap rokok yang dihasilkan dari ujung rokok yang membara. Environmental Tobacco Smoke mengandung fase gas dan komponen partikulat[3]. Sidestream Smoke adalah komponen utama Environmental Tobacco Smoke dengan mengandung hampir seluruh dari total fase gas dan lebih dari setengah total dari komponen partikulat.

Kebutuhan manusia terhadap peralatan yang cerdas dan dapat bekerja secara otomatis semakin meningkat, disamping cara kerjanya yang teliti juga peralatan ini tidak perlu dipantau setiap saat. Salah satu alat yang cerdas yang dibutuhkan manusia adalah alat yang dapat mendeteksi asap rokok dan memberi peringatan kepada perokok untuk tidak merokok di area atau di dalam ruangan, alat tersebut yang di rancang menggunakan suatu main unit. Main unit adalah rangkaian sensor, dimana rangkaian ini menjadi ujung tombak penentu awal terhadap suatu eksekusi program atau perintah yang diharapkan bagi perancang sistem kendali[3]. Namun peranan adanya komponen sensor itu sendiri tidak dengan serta merta dapat langsung berkomunikasi dengan mikrokontroler melainkan dengan bantuan seperangkat antarmuka yang akan menjembatani terhadap terminal masukan sistem kendali mikro (signal conditioning)[4]. Oleh karena itu penulis ingin membuat alat deteksi asap rokok menggunakan sensor MQ 135 berbasis arduino alat ini diharapkan pengawasan terhadap perokok tidak lagi diperlukan karena sudah dilakukan secara otomatis dan diharapkan dengan adanya alat ini juga dapat meningkatkan tingkat kedisiplinan perokok untuk tidak merokok pada area tertentu

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Penelitian yang dilakukan oleh Vega Nataya Kinanti, (2016) dengan judul “ Prototype Penyaring Asap Rokok Pada Smoking Area Menggunakan Pulse Width Modulation (PWM) dan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto” menjelaskan bahwa dalam proses pembuatan sistem pada alat ini, digunakan metode *PulseWidth Modulation* (PWM) dan Logika Fuzzy metode Tsukamoto. Alat ini dirancangan agar dapat mengendalikan zat-zat beracun yang dikeluarkan oleh asap rokok dengan jalan memperlancar sirkulasi udara dalam suatu ruangan. Alat penyaring asap rokok ini, bekerja dengan cara mengeluarkan asap rokok pada suatu ruangan. Masukan dari sistem ini adalah sensor MQ2 yang mendeteksi asap rokok dan sensor MQ7 yang dapat mendeteksi gas karbon monoksida dan kemudian hasil *input*-an

dari kedua sensor tersebut diolah dalam mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler memerintahkan mengaktifkan kipas pembuangan[2].

b. Bambang Tri Wahjo Utomo , Dharmawan Setya Saputra (2016)dengan judul “Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor Asap Dengan Pemberitahuan Melalui SMS (Short Message Service) Dan Alarm Berbasis Arduino” menyatakan penerapan memantau polusi ruangan dengan menggunakan SMS, dengan kecepatan jaringan GSM dapat memudahkan proses tersebut, dengan prinsip kerja sebagai berikut Prinsip kerja dari alat ini adalah jika tombol ditekan, maka mikrokontroller ATMEGA328 pada sistem ARDUINO melakukan inisialisasi ADC, PORT, dan serial, selanjutnya sistem melakukan pembacaan serial pada modul SIM900 untuk mengetahui adanya SMS baru. Pengecekan dilakukan dengan mengirimkan perintah AT Command pada modul, jika SMS baru pada modul. Pengecekan dilakukan dengan mengirimkan perintah AT Command pada modul, jika SMS baru pada modul ditemukan selanjutnya dilakukan pembacaan SMS. Hasil text SMS selanjutnya dibandingkan pada perangkat lunak untuk mengetahui perintah serta nomor pengirim, dimana jika isi SMS berupa permintaan seting nomor, maka sistem selanjutnya melakukan verifikasi nomor pengirim dan menyimpan nomor seting yang dikirimkan pada txt SMS sebagai nomor target yang akan dikirimkan SMS jika ada indikasi pada sensor asap dan api. Proses selanjutnya adalah membaca konsentrasi asap yang terbaca pada sensor MQ2, dimana proses pembacaan dilakukan menggunakan ADC, selanjutnya dikonversi menjadi nilai konsentrasi ppm menggunakan persamaan berdasarkan acuan dari datasheet MQ[5].

c. Dendy Handy Saputra, Ninda Nabilah (2016) penelitiannya yang berjudul “Pembuatan Model Pendeteksi Api Berbasis Arduino Uno Dengan Keluaran SMS GATEWAY” Telah berhasil membuat model pendeteksi api berbasis arduino uno dengan keluaran berupa sms gateway. Alat ini dibantu dengan menggunakan 2 sensor yaitu sensor asap MQ-2 dan sensor api infrared Dalam percobaan ini dilakukan penelitian kepekaan pada sensor api infrared dengan menggunakan alat bantuan seperti Lux Meter untuk mengukur besaran intensitas cahaya pada sumber api tersebut. Pada percobaan pertama dengan menggunakan Lux Meter, hasil yang didapatkan adalah pada jarak 10 cm besarnya intensitas cahaya sebesar 132 lux tetapi jika jarak semakin jauh maka besarnya intensitas cahaya semakin turun, seperti pada jarak 100 cm dan 110 cm besarnya intensitas cahaya hanya 0 lux[1].

d. Penelitian yang dilakukan Oleh Moch Subchan Mauludin dan Aan Faisal dengan judul “MQ-2 Sebagai Sensor Anti Asap Rokok Berbasis Arduino dan Bahasa C “Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat pendeteksi asap rokok dalam suatu ruangan serta memberikan peringatan dengan suara dan tulisan yang berbasis mikrokontroler dan bahasa C . Output dari sensor gas MQ 2 yang mendeteksi asap rokok akan diolah di dalam mikrokontroler yang sudah di program dengan bahasa C sehingga akan memunculkan dua keadaan, yaitu keadaan high pada saat tidak terdeteksi asap rokok, dan keadaan low pada saat terdeteksi asap rokok. Alat ini dapat mengeluarkan suara apabila terdeteksi adanya asap rokok dalam ruangan dan memunculkan tulisan adanya asap rokok dalam LCD[4].

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini model proses yang akan digunakan adalah model *prototype / prototyping*. Model *prototype* adalah desain aplikasi cepat (rapid application design/RAD) yang digunakan untuk menyederhanakan system dan mempercepat proses design melalui interaksi berulang ulang yang digunakan untuk pengembangan suatu system. Selain itu, untuk memodelkan sebuah perangkat lunak dibutuhkan beberapa tahapan di dalam proses pengembangannya. Tahapan metode *prototyping* deteksi asap rokok dapat dilihat dari gambar berikut:

a. Pengumpulan kebutuhan

Peneliti melakukan pengumpulan datasheet sensor yang cocok untuk kriteria sensor yang akan digunakan dalam penelitian yaitu sensor MQ-135(*Air Quality*) gas /asap yang dapat di dibaca oleh sensor.

b. Perancangan Sistem

Membangun *prototyping* dengan membuat perancangan sistem sementara (misalnya dengan membuat input dan contoh outputnya).

c. Implementasi system

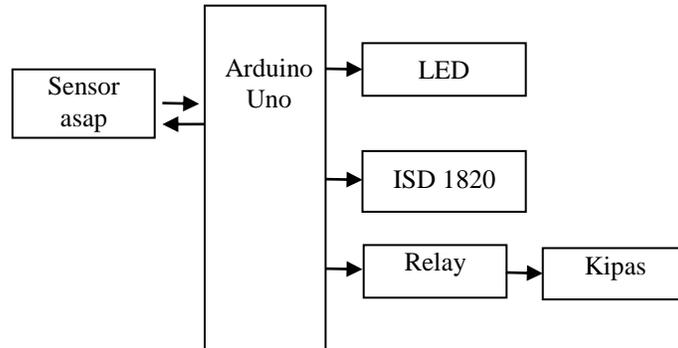
Mengimplementasikan hasil perancangan dan rangkaian kedalam bentuk alat pendeteksi asap rokok.

d. Pengujian Sistem

Setelah sistem sudah menjadi suatu alat pendeteksi asap rokok yang siap pakai, alat tersebut harus diuji dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan pengujian arsitektur dan lain-lain. Penulis juga mengevaluasi apakah sistem pendeteksi yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika sudah, maka sistem siap untuk di gunakan, jika masih terjadi kesalahan yang tidak diinginkan maka kembali ke langkah 2 dan 3.

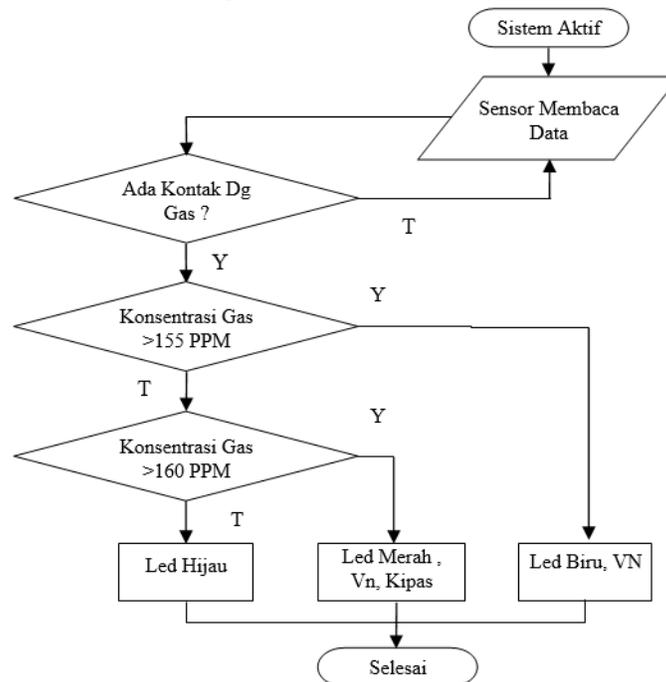
4. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem deteksi yang dibuat terdapat menggunakan relay yang berfungsi untuk pemutus arus yang rehubung pada fan Dc yang dikendalikan oleh Arduino sesuai dengan perintah yang dibuat. Pada tugas akhir ini penulis akan membuat sistem pedeteksi asap rokok menggunakan sensor MQ-1.3.5. Adapun rancangan sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram blok sistem

Gambaran alur ini menjelaskan alur kerja dari sistem deteksi asap rokok menggunakan sensor MQ135, yang mana Arduino merupakan pengendali penuh terhadap led,isp 1820 dan kipas dc. Penjelasan yang berupa gambar proses kerja sebuah sistem merupakan gambar dari diagram alur sistem yang akan dibuat. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan flowchart sistem sebagai berikut (Maulana Ubaidilah,2015)[6].



Gambar 2. Flowchart sistem

Pada gambar flowchart diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Sistem aktif ditandai dengan adanya led hijau yang menyala, menandakan udara bersih
- Sensor membaca data berupa data analog yang akan di kirim ke pengontrol sistem /arduino.
- Kondisi 1 jika terdapat kontak dengan asap/gas dengan konsentrasi 100 ppm, maka udara dalam ruangan dinyatakan sedang atau tidak terlalu tercemar, ditandai dengan led biru diikuti oleh voice note yang merupakan keluaran dari perangkat ISD 1820.
- Kondisi 2 jika terdapat kontak dengan gas /asap dengan konsentrasi mencapai <160, maka udara dalam ruangan dinyatakan sangat keruh/tercemar, ditandai dengan led merah menyala, voice note dan kipas dc sebagai pengurai udara dalam ruangan.
- Sistem akan berhenti dan akan mengulang setelah 3 detik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya suatu alat pendeteksi asap rokok yang berkerja mendeteksi zat zat berbahaya yang terkandung dalam asap rokok. Adapun pembahasan hasil penelitian sebagai berikut:

a. Deviasi Error

Data hasil pengukuran, Pada data ini terdapat perbedaanantara data yang didapat dari nilai yang tertera dengan data yang dihasilkan oleh alat, dimana data yang dihasilkan oleh alat memiliki % deviasi = hal ini dapat dilihat dari hasil analisis yang diperoleh (Maulana Ubaidilah, 2015)[6].

$$\% \text{ error} = \left(\frac{L_p - L_m}{L_m} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

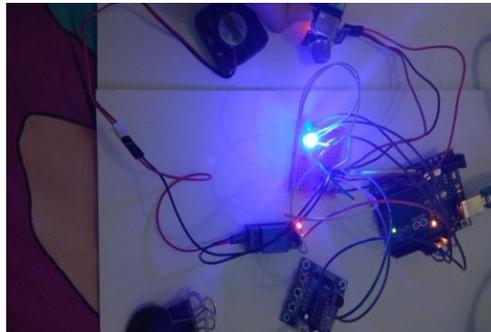
Error= Relatifitas Kesalahan Sensor

L_m = Nilai terukur oleh program

L_p = Nilai hasil keluaran serial monitor

b. Implementasi Hardware led Biru

Untuk mengetahui bahwa sistem bekerja dalam posisi siap atau standby adalah ditandai dengan lampu LED warna hijau menyala sedangkan ketika sensor menerima inputan data analog maka LED hijau akan mati dan Led yang menyala adalah warna biru disertai voice note atau keluaran dari ISD 1820.



Gambar 3. Led Biru Sistem Aktif

c. Tabel Hasil pengujian

Pengujian sistem deteksi asap rokok secara keseluruhan yang dilakukan pada ambang batas nilai penerapan pada logika on/off yang tercantum dalam code adalah 155 ppm dengan outputan berupa led, vn, untuk kondisi 160 ppm outputan berupa led merah, vn dan kipas. Berdasarkan ambang batas yang telah dibuat berikut adalah hasil dari pengujian yang dilakukan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem Deteksi Asap Rokok

ASAP ROKOK (ppm)					
Pengulangan	Konsentrasi (ppm)	LED	ISD 1820	Keadaan kipas	Relatifitas Error
1	150	Hijau	Off	Off	3,22%
2	157	Biru	On	Off	1,29%
3	162	Biru	On	Off	4,51%
4	167	Biru	On	Off	7,74%
5	165	Biru	On	Off	6,46%
6	159	Merah	On	Off	2,58%
7	168	Merah	On	On	8,3%
Rata Rata					4,87

*Keterangan sebagai berikut:

Led hijau = Kondisi udara dalam ruangan

Led biru = kondisi udara dalam ruangan cukup keruh/ tercemar

Led merah = kondisi udara dalam ruangan sangat keruh/ tercemar



Gambar 3. Kotak Asap Rokok

Hasil dari pengujian keseluruhan pada sistem menunjukkan bahwa sistem sudah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan source code yang dibuat dengan ambang batas yang telah ditentukan dalam program yaitu kondisi pertama sebesar 155 ppm dan 160 ppm untuk kondisi ke dua, dalam pengujian tersebut terhitung nilai dari kesalahan relatif sistem yang diperoleh sangat kecil yaitu sebesar 4,87% maka sistem dapat dikatakan berhasil. Ada pun pada pengujian ini terdapat beberapa error, hal ini disebabkan karena saat pengujian berada dalam area terbuka. Misalnya penyebab hembusan angin yang bisa membuat gas yang terdapat pada asap rokok tersebut cepat memuai.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada bab sebelumnya yang telah dibahas, dapat ditarik kesimpulan:

- Alat ini bekerja mendeteksi asap rokok menggunakan sensor yang sensitif terhadap kandungan gas pada asap rokok, yang selanjutnya tegangannya diolah melalui rangkaian elektronika sehingga keluarannya berupa suara, dan kipas sebagai penetabil atau pengurai udara dalam suatu ruangan.
- Sistem ini merupakan simulasi yang akan memberikan kenyamanan dalam ruang untuk menciptakan ruangan bebas dari asap rokok.
- kemampuan detektor asap rokok ini mendeteksi adanya asap rokok di udara bergantung pada konsentrasi asap, jarak sumber dan sensor, dan arah pergerakan dari asap tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handy, Dendy Saputra, Nida Nabilah. 2016. Pembuatan Model Pendeteksi Api Berbasis Arduino Uno Dengan Keluaran SMS Gateway. Prosiding Seminar Nasional Fisika SNF volume V. Teknik Komputer. IPB
- [2] Kendari, Vega Nataya. 2016. *Prototype Penyaring Asap Rokok pada Smoking Area Menggunakan Pulse Width Modulation (PWM) dan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto*. Skripsi. Universitas Halu Oleo. Kendari
- [3] Nurraharjo, Eddy. (2012) Terminal Port Komputer sebagai Perantara Pemrograman Bahasa Tingkat Tinggi. Universitas Stikubank Unisbank. Semarang
- [4] Subchan, Moch Mauludin, Aan Faisal Alfalah. 2016. MQ2 Sebagai Sensor Anti Asap Rokok Berbasis Arduino Dan Bahasa C. Prosiding SNS Ke-7. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim. Semarang
- [5] Tri, Bambang Wahjo, Dharmawan Setya Saputra. 2016 Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor Asap dengan Pemberitahuan Melalui SMS (Short Message Service) dan Alarm Berbasis Arduino. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi ASIA (JITIKA). STMIK Asia Malang
- [6] Ubaidillah, Maulana. 2015. *Alat Ukur Kualitas Udara Menggunakan Sensor Gas MQ.135 Berbasis Mikrokontroler ATmega16A*. Universitas Semetera Utara