

PERANCANGAN SISTEM DETEKSI ASAP ROKOK MENGGUNAKAN LAYANAN *SHORT MESSAGE SERVICE* (SMS) ALERT BERBASIS ARDUINO

Oleh :

Putri Mandarani¹⁾, Reza Ariani²⁾

¹ Dosen Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri

² Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Padang

Jl. Gajah Mada, Kandis Nanggalo, Padang

Ariani.smile@yahoo.com

Abstrak

Sistem deteksi asap rokok secara otomatis sangat diperlukan untuk kawasan/ruangan yang difungsikan sebagai kawasan bebas asap rokok. Sistem ini sangat mempermudah para petugas keamanan gedung dalam memantau kondisi asap rokok meskipun tidak berada didalam ruangan tersebut. Untuk merancang sebuah sistem deteksi asap rokok dengan menggunakan SMS (*Short Messages Services*) alert berbasis arduino yang berguna membantu pemerintah dalam mengintensifkan kawasan bebas asap rokok. Penelitian ini menggunakan menggunakan sensor MQ-9 untuk mendeteksi asap rokok, arduino uno R3 sebagai mikrokontroler, buzzer sebagai alarm, IC 7447 untuk decoder dari bilangan biner kedesimal. papan seven segment untuk menampilkan hasil sensor yang terdeteksi dan modem wavecom sebagai alat untuk mengirimkan alert ke petugas keamanan gedung. Prinsip kerja dari sistem ini adalah, sensor akan mendeteksi asap rokok lalu kadar asap yang terdeteksi akan tampil pada seven segment. Apabila sensor mendeteksi asap rokok lebih ambang batas yang ditentukan, maka modem akan mengirimkan pesan pemberitahuan ke petugas keamanan gedung bahwa ruangan telah terdeteksi asap rokok dan buzzer akan berbunyi secara otomatis. Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa ketika asap rokok yang terdeteksi oleh sensor semakin banyak maka Vout dari MQ 9 akan semakin meningkat, dan hasil nilai deteksi juga semakin besar. Dengan menggunakan sistem otomatisasi ini, dapat mempermudah petugas keamanan dalam mendeteksi asap rokok, sehingga ruangan bebas asap rokok dapat terwujud dengan baik.

Kata kunci : mikrokontroler, arduino uno R3, sensor MQ-9, modem wavecom, buzzer, IC 7447, seven segmen

Abstract

Smoking is things that have encountered. Given the many diseases caused from cigarette smoke, the government intensify precautionary ban on smoking in public places. Areas of smoke-free should be applied in office buildings, education, hospitals, and other public places.

The aim of this thesis was to design a smoke detection system using SMS (*Short Messages Services*) alerts based on arduino useful to assist the government in intensifying smoke-free area. This study uses the MQ-9 uses sensors to detect smoke, arduino uno R3 as a microcontroller, a buzzer alarm, IC 7447 for the decoder of binary numbers to decimal. board for seven segment display results detects sensor and modem wavecom as a tool to send alerts to security personnel of the building. The working principle of this system is, the sensor will detect smoke and fumes detected levels will perform on seven segment. When the sensor detects smoke over a specified threshold, then the modem will send a notification message to the security guard of the building that the room has been detected smoke and buzzer will sound automatically. So, by using this automation system, can simplify security officers in detecting smoke, so the asp non smoking rooms can be realized well.

Keywords: microcontroller, arduino uno R3, sensor MQ-9 modem wavecom, buzzer, IC 7447, seven segment

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kebiasaan merokok merupakan hal yang sudah biasa dijumpai di tempat-tempat umum. Mengingat banyaknya penyakit yang ditimbulkan oleh asap rokok maka pemerintah terus berupaya meningkatkan pencegahan larangan merokok ditempat umum dengan membuat kebijakan tentang

kawasan bebas asap rokok yang sesuai dengan peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 81 tahun 1999 pasal 2. Kawasan bebas asap rokok harus diterapkan di gedung-gedung perkantoran, pendidikan, rumah sakit, dan juga tempat umum lainnya. Institut Teknologi Padang (ITP) merupakan salah satu Instansi yang bergerak dibidang pendidikan. ITP memiliki gedung-gedung yang digunakan untuk kegiatan perkuliahan

dan juga untuk layanan publik. Sebagai Instansi yang bergerak di bidang teknik, ITP memiliki mahasiswa yang dominan laki-laki dengan status sebagai perokok aktif, hal tersebut membuat ITP menerapkan kebijakan pemerintah tentang kawasan bebas asap rokok. Sebagai gedung utama yang didalamnya sebagian besar ruangan didalamnya untuk layanan publik, gedung D Institut Teknologi Padang menjadi salah satu gedung yang harus bebas dari asap rokok. Hal itu dilakukan dengan, memantau kondisi ruangan oleh petugas keamanan dan juga memberi peringatan tentang larangan merokok secara tertulis yang ditempel pada dinding-dinding ruangan yang ada pada setiap gedung. Karena banyaknya ruangan yang ada di ITP membuat pemantauan oleh petugas keamanan tidak efektif. Peringatan tertulis yang telah ada juga tidak dipatuhi oleh para perokok aktif, dan hal tersebut mengakibatkan udara terkontaminasi oleh asap-asap rokok yang sangat berbahaya untuk kesehatan tubuh manusia.

Berdasarkan permasalahan diatas perlu adanya perangkat otomatis yang dapat mendeteksi adanya asap disuatu ruangan. Dengan menggunakan salah satu layanan telekomunikasi berupa pesan singkat atau sering disebut dengan *Short Message Services* (SMS), informasi dapat dikirim langsung ke penanggung jawab keamanan gedung. Arduino merupakan rangkaian papan elektronik, didalamnya terdapat *chip mikrokontroller* yang dapat di program sehingga dapat membaca *input* memproses *input* dan dapat menghasilkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan. Arduino tersebutlah yang akan mengkonversikan data yang terbaca oleh sensor asap. Sedangkan SMS adalah salah satu layanan komunikasi jarak jauh berupa pesan singkat dalam bentuk teks, tidak membebani jaringan karena biaya yang relatif murah, dapat dikirim ke tujuan meskipun perangkat *mobile* pada perangkat tujuan dalam keadaan *off* dan juga dapat digunakan pada semua perangkat *mobile*. Berdasarkan penjelasan tersebut penulis tertarik mengambil judul tugas akhir tentang “ **PERANCANGAN SISTEM DETEKSI ASAP ROKOK MENGGUNAKAN LAYANAN SHORT MESSAGE SERVICE (SMS) ALERT BERBASIS ARDUINO.**”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu, bagaimana merancang sistem deteksi asap rokok dengan menggunakan layanan SMS *alert* berbasis arduino.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir adalah :

1. Menggunakan arduino uno R3 dan sensor asap MQ 9
2. Menggunakan layanan SMS sebagai *alert*.
3. Penelitian dilakukan di ruangan tertutup yang digunakan untuk layanan publik di gedung D Institut Teknologi Padang (ITP).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk merancang sistem deteksi asap rokok secara otomatis menggunakan SMS *alert* sehingga peringatan larangan merokok dapat dipatuhi dengan baik dan dapat mewujudkan ruangan bebas asap rokok.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Membantu mempermudah petugas keamanan dan penanggung jawab gedung dalam memantau asap rokok secara otomatis.
2. Perokok aktif lebih menghargai peringatan larangan merokok, sehingga gedung bebas asap rokok dapat terwujud dengan baik.

2. Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan merancang sebuah sistem deteksi asap rokok dengan sensor MQ 9 menggunakan layanan SMS *alert* berbasis arduino. Dari hasil penelitian ini, penulis berharap agar sistem ini dapat diimplementasikan dan bermanfaat untuk mendeteksi asap rokok didalam ruangan dengan menggunakan layanan SMS.

2.1 Pengertian Sistem otomatis

Otomatis mengandung pengertian sebagai suatu yang bekerja dengan sendirinya. Maksud dari pengertian di atas adalah sebuah perangkat/alat yang bekerja

secara sendiri sesuai dengan fungsinya, tanpa menunggu perintah dari luar. Sedangkan sistem memiliki pengertian sebagai susunan beberapa unsur/perangkat yang secara teratur saling berkaitan membentuk satu kesatuan secara totalitas.

Jadi sistem otomatis dapat dinyatakan sebagai susunan beberapa perangkat yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda namun saling berkaitan membentuk satu kesatuan dengan secara terus menerus memeriksa kondisi masukan yang mempengaruhi untuk kemudian melaksanakan pekerjaan sesuai dengan fungsinya secara otomatis atau dengan sendirinya. Beberapa sistem kecil dapat digabungkan menjadi sebuah sistem yang lebih besar dan kompleks.

Terdapat tiga elemen dasar yang menjadi syarat mutlak bagi sistem otomasi, yaitu *power*, *program of instruction*, dan sistem kontrol.

1. *Power*

Power atau bisa dikatakan sumber energi dari sistem otomasi berfungsi untuk menggerakkan semua komponen dari sistem otomasi. Sumber energi bisa menggunakan energi listrik, baterai, ataupun *Accu*, semuanya tergantung dari tipe sistem otomasi itu sendiri.

2. *Program of instruction*

Proses kerja dari sistem otomasi mutlak memerlukan sistem kontrol baik menggunakan mekanis, elektronik ataupun komputer. Untuk program instruksi / perintah pada sistem kontrol mekanis maupun rangkaian elektronik tidak menggunakan bahasa pemrograman dalam arti sesungguhnya, karena sifatnya yang analog. Untuk sistem kontrol yang menggunakan komputer dan keluarganya (*PLC* maupun mikrokontroler) bahasa pemrograman merupakan hal yang wajib ada.

3. Sistem kontrol

Sistem kontrol merupakan bagian penting dalam sistem otomasi. Sistem kontrol dapat tersusun dari komputer, rangkaian elektronik sederhana, peralatan mekanik. Saat ini, lebih banyak penggunaan sistem control dengan komputer dan keluarganya (*PLC*, mikrokontroler).

2.2 Pengertian Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*-nya memiliki prosesor *Atmel AVR* dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Dengan kata lain *Arduino* adalah sebuah komputer kecil yang dapat kamu program untuk melakukan banyak hal, berinteraksi dengan dunia melalui sensor elektronik, lampu dan motor. Pada intinya *Arduino* dapat melakukan proyek-proyek elektronik kelas berat yang dapat dilakukan oleh siapa saja. Hal ini dapat mewujudkan sebuah imajinasi dan ide-ide kreatif bagi siapa saja.

Kelebihan arduino dari *platform hardware* mikrokontroler lain adalah:

1. *IDE* Arduino merupakan *multiplatform*, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti *Windows*, *Macintosh* dan *Linux*.
2. *IDE* Arduino dibuat berdasarkan pada *IDE Processing*, yang sederhana sehingga mudah digunakan.
3. Pemrograman arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan *port USB*, bukan *port serial*. Fitur ini berguna karena banyak komputer yang sekarang ini tidak memiliki *port serial*.
4. *Arduino* adalah *hardware* dan *software open source* pembaca bisa mendownload *software* dan gambar rangkaian *arduinotanpa* harus membayar ke pembuat *arduino*.
5. Biaya *hardware* cukup murah, sehingga tidak terlalu menakutkan untuk membuat kesalahan.
6. Proyek arduino ini dikembangkan dalam lingkungan pendidikan sehingga bagi pemula akan lebih cepat dan mudah mempelajarinya.
7. Memiliki begitu banyak pengguna dan komunitas di internet dapat membantu setiap kesulitan yang dihadapi.

Proyek Arduino berawal di Ivrea, Italia pada tahun 2005 yang dipelopori oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles. Ide dari proyek *Arduino* ini bermula dari

mahalnya komponen perangkat keras elektronik yang tersedia. Bagi pelajar dan mahasiswa yang ingin bereksplorasi dengan teknologi elektronika hal ini merupakan salah satu faktor penghambat utama. Selain itu, Arduino adalah perangkat keras *open-source* yang memungkinkan siapa saja untuk mengembangkan tanpa harus membayar royalti kepada penciptanya.

Sebagai bagian dari *Hardware*, Arduino dapat beroperasi secara mandiri (seperti robot), terhubung ke komputer (sehingga memberikan akses komputer ke sensor data dan mengirimkan *feedback*), atau terhubung dengan *Arduino*, perangkat elektronik dan *chip controller* lainnya. Karena konektivitasnya yang lebih fleksibel, kamu dapat bereksplorasi secara luas dengan *Arduino*.

Perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) bersifat *open-source*, skema pun tersedia secara *online*. Jadi kamu dapat bebas untuk membeli komponen secara terpisah dan merakitnya sendiri sesuai dengan kebutuhan. Bahkan kamu juga dapat membeli perangkat yang sama persis dengan *Arduino* namun diproduksi oleh produsen yang berbeda seperti *Freduino*, *Cosmo Black Star*, *Zigduino*.

2.3 Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam merancang sistem deteksi asap rokok dengan menggunakan layanan SMS *alert* berbasis arduino ini adalah sebagai berikut,

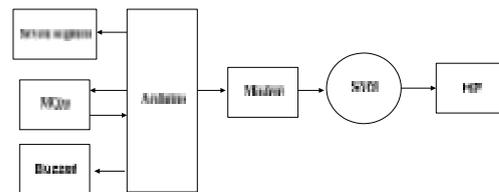
1. Perangkat keras
 - a) Processor Pentium(R) dual-core Cpu T4500 @2.30GHz (2CPUs), ~2.3 GHz
 - b) Memory 1024 MB RAM
 - c) Monitor Generic PnP monitor 1366X768 32 bit 60Hz
 - d) Arduino uno R3
 - e) Modem *wacocom*
 - f) MQ 9
 - g) *buzzer*
 - h) Catu daya 12 volt
 - i) *Handphone SunBerry mobile*
 - j) Papan PCB ukuran 7cm X 33 cm
 - k) Papan seven segmen ukuran 7cm X 5 cm
 - l) IC BCD 7447

2. Perangkat lunak

- a) Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 32-bit
- b) Software Arduino uno

2.4 Blog diagram

Blog diagram merupakan alat bantu perancangan sistem secara global yang memperlihatkan sistem secara umum dan bagian-bagian dari sub sistem yang terlibat dalam sistem secara keseluruhan, keterkaitan dan interaksi antar subsistem. Berikut *Context Diagram*:

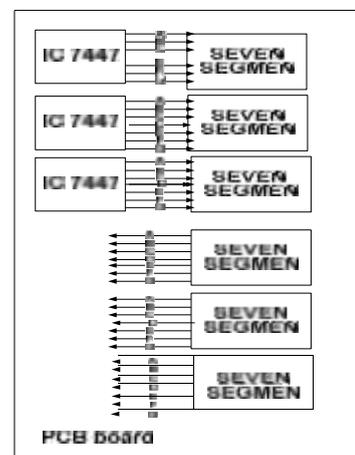


Gambar 2.1 *Context Diagram*

2.5 Rangkaian sistem

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini terarah, penulis membuat langkah-langkah perancangan sistem dan rancangan pengujian. Adapun langkah-langkah tersebut antara lain,

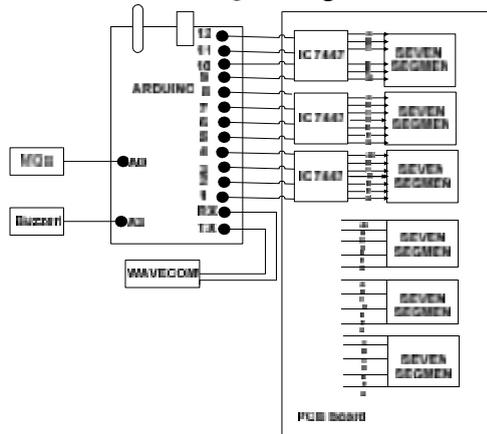
1. Merancang seven segmen diatas *PCB board*



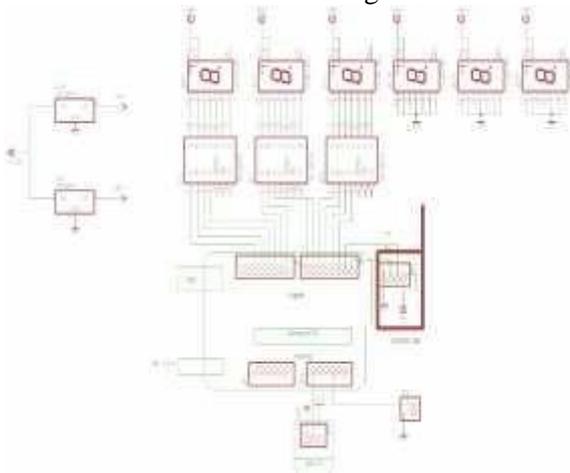
Gambar 2.2 Rangkaian *PCB board*

2. Merancang rangkaian arduino

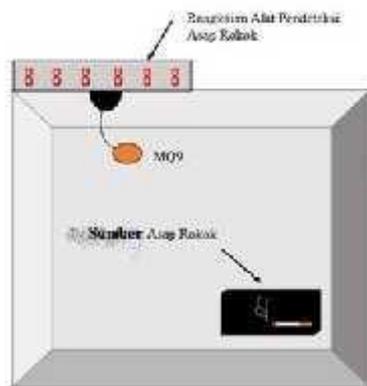
Gambar 2.3 rancangan rangkaian arduino



Gambar 2.4 skema rangkaian

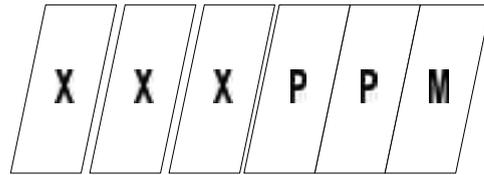


3. Merancang simulasi penempatan alat



Gambar 2.5 simulasi penempatan alat

4. Merancang *output* tampilan pada seven segmen



Gambar 2.6 rancangan *output* tampilan pada seven segmen

5. Merancang *output* tampilan pesan singkat pada *handphone*



Gambar 2.7 rancangan *output* tampilan pesan singkat pada *handphone*

6. Tabel Rancangan pengujian sensor MQ 9

Tabel 2.1 Rancangan pengujian sensor MQ 9

Menit ke-	Kondisi	V _{out}
1		
2		
3		
n		

7. Tabel Rancangan pengujian modem *wavecom*

Tabel 2.2 Rancangan pengujian modem *wavecom*

ji ke-	Waktu terkirim no. pertama	Waktu terkirim no. kedua	Waktu terkirim no. ketiga
1			
2			

8. Tabel Rancangan pengujian sistem

Tabel 2.3 Rancangan pengujian I

Kondisi	Hasil deteksi

Tabel 2.4 Rancangan pengujian II

Ambang batas	Hasil deteksi	Buzzer	Pesan

Tabel 2.5 Rancangan pengujian III

Menit ke-	Hasil deteksi	V _{out}
1		
2		
3		
n		

3. Pembahasan

3.1 Rangkaian Perangkat Keras

1. Pengujian sensor MQ 9

Dari Rancangan yang telah dijelaskan penulis di bab III, gambar 3.1 merupakan gambar rangkaian yang digunakan penulis dalam tugas akhir ini



Gambar 3.1 Rangkaian perangkat

Dari gambar 3.1 dapat dijelaskan, sensor MQ 9 terhubung melalui pin A0 sinyal analog ke arduino, sedangkan buzzer terhubung melalui pin A3 sinyal analog. Untuk port sinyal digital Tx dan Rx

digunakan arduino sebagai penerima atau mengirimkan informasi ke modem wavecom. Sedangkan port sinyal digital 1 sampai dengan 12 digunakan sebagai output, yang akan menampilkan hasil deteksi dari sensor MQ 9 ke papan seven segmen. Gambar 3.2 merupakan gambar rangkaian yang telah di aliri arus tegangan.



Gambar 3.2 Rangkaian yang telah di aliri tegangan

3.2 Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur output tegangan sensor ketika sensor mendeteksi asap di udara tanpa asap, dan ketika sensor mendeteksi udara yang mengandung asap. Karakteristik keluaran sensor ini yaitu apabila mendeteksi keberadaan CO, output tegangan semakin besar sesuai dengan besarnya kadar ppm. Pengukuran kadar ppm diperoleh dari perbandingan antara resistansi sensor pada saat terdapat gas (R_s) dengan resistansi sensor pada udara bersih atau tidak mengandung asap rokok (R₀). Semakin banyak asap maka nilai V_{out} semakin membesar.

Tabel 3.1 Hasil pengujian sensor MQ 9

Menit ke-	kondisi	V _{out}
1	Tidak ada asap	0,66
2	Tidak ada asap	0,63
3	Tidak ada asap	0,61
4	Tidak ada asap	0,58
5	Ada asap	0,77
6	Ada asap	0,90
7	Ada asap	1,04
8	Ada asap	1,50

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa V_{out} sensor akan naik, jika MQ 9 mendeteksi asap, dan akan semakin naik bila asap tetap terdeteksi oleh sensor. Dari tabel dapat juga digambarkan grafik hubungan antara resistansi sensor pada saat terdapat asap (R_s) dan resistansi sensor pada saat tidak mengandung asap (R_o) dengan V_{out} .

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa jika tidak terdapat asap maka sensor MQ9 akan menghasilkan V_{out} yang semakin lama semakin rendah. Hal ini dibuktikan dengan melihat kondisi pada setiap menit di tabel 4.1, pada menit pertama ketika tidak terdapat asap, V_{out} mempunyai nilai 0,66 pada menit selanjutnya nilai V_{out} semakin rendah. Ketika terdapat asap, sensor akan mengeluarkan nilai V_{out} yang tinggi, pada tabel 4.1 dapat dilihat kenaikan nilai V_{out} dari rendah ke tinggi, dari kondisi tidak terdapat asap ke kondisi terdapat asap dengan nilai 0,58 ke 0,77. Nilai V_{out} akan semakin tinggi jika kondisi asap semakin memenuhi ruangan.

2. Pengujian modem wavecom

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui, apakah modem telah bisa berkomunikasi dengan arduino yang telah deprogram. Pada pengujian modem wavecom ini, penulis menggunakan 3 nomor yang berbeda untuk dikirim pesan singkat secara otomatis apabila kadar asap melebihi batas yang telah ditentukan.



Gambar 3.3 Output nomor pertama pesan terkirim oleh modem wavecom



Gambar 3.4 Output nomor kedua pesan terkirim oleh modem



Gambar 3.5 Output nomor ketiga pesan terkirim oleh modem wavecom

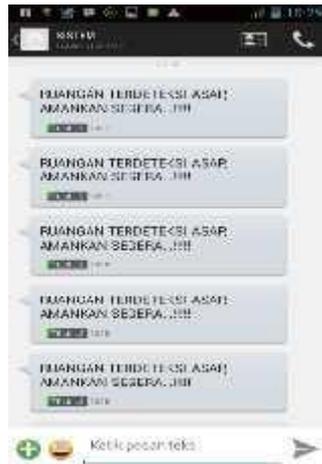
Berikut merupakan hasil dari pengujian kedua menggunakan 3 nomor yang berbeda dalam mengirim pesan singkat



Gambar 3.6 Output nomor pertama pengujian ke II



Gambar 3.7 Output nomor kedua pengujian ke II



Gambar 3.8 Output nomor ketiga pengujian ke II

Dari hasil pengujian diatas didapatkan tabel pengujian sebagai berikut

Tabel 3.2 hasil pengujian modem wavecom

Uji ke-	Waktu terkirim ke nomor I	Waktu terkirim ke nomor II	Waktu terkirim ke nomor III
1	21.30	21.31	21.31
2	10.17	10.17	10.17

3. Pengujian sistem

Rangkaian dipasang pada sebuah box persegi panjang tertutup dengan ukuran 67x47x38 yang mempunyai volume ruang 119.662 m³. Berikut adalah gambar dari pengujian yang dilakukan oleh penulis dalam mendeteksi asap rokok berbasis SMS alert berbasis arduino



Gambar 3.9 Box pengujian deteksi asap

Tabel 3.3 hasil pengujian deteksi asap rokok

Kondisi	Hasil deteksi
Tidak ada asap	66 ppm
Tidak ada asap	68 ppm
Asap	74 ppm
Asap	88 ppm

Dari tabel 3.3 dapat dilihat bahwa sistem telah berjalan dengan baik, dimana ketika tidak terdapat asap hasil deteksi menunjukkan nilai 68 ppm, sedangkan ketika terdapat asap hasil deteksi menunjukkan nilai 74 ppm.

Tabel 3.4 Hasil pengujian sistem

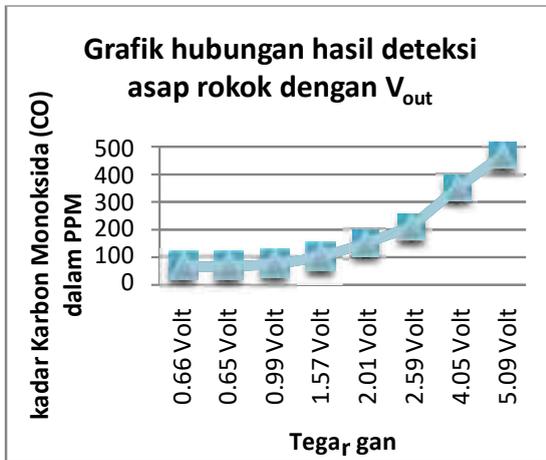
Menit-ke	Hasil deteksi	Kondisi	V _{out}
1	66 ppm	Tidak ada asap	0.66
2	66 ppm	Tidak Ada asap	0.65
3	74 ppm	Ada asap	0.99
5	99 ppm	Ada asap	1.57
6	150 ppm	Ada asap	2.01
7	210 ppm	Ada asap	2.59
8	350 ppm	Ada asap	4.05
9	470 ppm	Ada asap	5.09

dapat dilihat bahwa semakin besar asap yang terdeteksi oleh sensor MQ 9 , maka tagangan keluaran sensor dan hasil nilai deteksi sensor juga akan semakin meningkat.

4. Analisa

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat dilihat bahwa sistem yang telah dirancang dapat berjalan dengan sukses. Kecepatan Sensor dalam mendeteksi asap sangat bergantung kepada besar ruangan karena nilai yang didapatkan oleh sensor mempengaruhi atau sebagai pemicu jalanya rangkaian yang lain, seperti menghidupkan buzzer dan mengirim pesan singkat ke handphone. Dari hasil pengujian diatas ,

terlihat Grafik hubungan antara hasil deteksi asap rokok dengan tegangan disaat waktu pengujian, ketika asap terdapat didalam *box* sesuai dengan tabel 3.4. Semakin lama pengujian maka nilai hasil deteksi akan semakin meningkat.



Gambar 3.11 Grafik hasil deteksi asap dengan waktu pengujian

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan pengujian tentang “ perancangan sistem deteksi asap rokok menggunakan layanan SMS *alert* berbasis arduino” maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dirancang, dapat berfungsi dengan baik untuk mendeteksi asap rokok, serta menghidupkan buzzer dan mengirim pesan singkat apabila kadar asap telah melebihi ambang yang telah ditentukan. Dengan adanya sistem ini otomatisasi ini, dapat membantu petugas keamanan gedung dalam mendeteksi asap rokok didalam ruangan tertutup sehingga ruangan bebas asap rokok dapat terwujud dengan baik.

4.2 Saran

Setelah melakukan penulisan tugas akhir tentang perancangan sistem deteksi asap rokok menggunakan layanan SMS *alert* berbasis arduino, maka penulis memberikan saran agar alat ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi, yaitu:

1. Pada penelitian ini yang hanya menggunakan satu sensor saja yaitu sensor MQ 9 yang hanya dapat mendeteksi asap. Maka perlu ditambahkan sensor lain seperti

sensor deteksi api agar sistem juga dapat mendeteksi apakah asap yang terdeteksi mempunyai potensi kebakaran atau tidak.

2. Alat yang dirancang dalam tugas akhir ini hanya untuk mendeteksi satu ruangan saja, untuk kedepannya penulis mengharapkan, alat dapat digunakan untuk mendeteksi setiap ruangan yang ada dalam tiap-tiap gedung dan dapat dikontrol terpusat melalui web.

Daftar Pustaka

- Amstrong, Sue. 1991. *Pengaruh rokok terhadap kesehatan*. Jakarta: Arcan.
- Djuandi, Feri. *Memprogram GSM Modem*. (2006, mei). Dokumen PDF.[online]
- Jhonasari, Vovi. 2011. *Rancang bangun sistem detektor asap rokok berbasis mikrokontroller AT89S51 dengan sensor gas TG2600*. Jurusan Fisika. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Andalas. Padang.
- Kadir, Abdul. 2013. *panduan panduan praktis mempelajari mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Mandagi, Jeanne. 1996. *Masalah Narkotika dan zat Adiktif lainnya serta penanggulangannya*. Jakarta: Bina darma Pemuda Printing.
- Mandarani, Putri. *Perancangan dan implementasi user interface berbasis web untuk monitoring suhu, kelembaban, dan asap pada ruangan berbeda dengan memanfaatkan jaringan Local Area Network*. Di jurnal TEKNOIF, Vol.2 No.2, halaman 37-42, 2014.
- Mandagi, Albert dan Immanuel, Stheven. *Pengunaan sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi asap rokok*. Di jurnal Teknik dan ilmu komputer, Vol 03 No. 06, 2014.

Syahwil, Muhammad. 2013. *panduan mudah simulasi dan praktek mikrokontroler arduino*. Yogyakarta: Andi.

Wibisono, Gunawan dan Hantoro, Gunadi dwi. 2008. *Mobile Broadband tren teknologi wireless saat ini dan masa datang*. Bandung: Informatika.