

PROTOTYPE MONITORING PENDETEKSI ASAP ROKOK DAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-2 BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Awang Harsa Kridalaksana¹⁾, Asep Nurhuda²⁾, Yudi Fajar Yustiono³⁾

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

^{1,2,3} Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123

E-mail : awangkid@gmail.com¹⁾, acep.noor@gmail.com²⁾, yudify@ymail.com³⁾

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian yaitu membuat suatu Prototipe Monitoring Pendeteksi Asap Rokok dan Kebakaran Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.

Dalam membangun alat ini menggunakan metode Prototyping. Pada metode ini terdapat 3(tiga) proses untuk mengembangkan suatu Alat Monitoring. Ketiga tahapan diantaranya pengumpulan kebutuhan, perancangan, dan evaluasi Prototype. Dengan design sistem menggunakan Flowchart. Pengujian dilakukan menggunakan White Box dan Black Box. Dengan membangun sebuah kotak simulasi berisi dua buah ruang, yaitu ruang kelas, dan ruang BAAK. Dan terdiri dari beberapa komponen, yaitu : Arduino Uno, Sensor MQ-2, Module ISD1820, Module SIM900A dan Breadboard..

Kata Kunci: Prototipe, Monitoring, Pendeteksi, Asap Rokok, Kebakaran, sensor, Mikrokontroler, Arduino Uno.

1. PENDAHULUAN [Times New Roman 10, rata kiri]

Merokok merupakan hal yang populer di kalangan mahasiswa di setiap kampus. Tentunya asap rokok sangat mengganggu lingkungan di sekitarnya bagi orang yang tidak merokok. Menurut para ahli asap rokok lebih berbahaya bila dihirup oleh orang yang tidak merokok. Rokok akan menghasilkan asap rokok sebagai hasil dari tembakau yang dibakar sehingga dapat mengganggu orang yang tidak merokok di lingkungan kampus hingga kedalam ruang kelas yang sudah pasti terdapat larangan untuk tidak merokok.

Di perlukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi asap rokok pada ruang kampus dengan menggunakan sensor asap rokok. Selain bahaya akan asap rokok, pihak kampus juga sering di khawatirkan oleh bahaya kebakaran yang sewaktu-waktu mungkin terjadi. Ruangan-ruangan yang sangat di khawatirkan akan bahaya kebakaran seperti ruang akademik dan ruang di gedung rektorat lainnya yang menyimpan berbagai macam berkas penting untuk keperluan kampus.

Pada penulisan ini telah di rancang suatu sistem yang mendeteksi adanya asap rokok dan bahaya kebakaran. Alat yang di rancang untuk mendeteksi adanya asap rokok dan kebakaran menggunakan sensor MQ-2. Sensor yang digunakan dikontrol dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak dari sistem yang dirancang. Sistem yang di rancang tidak hanya mendeteksi adanya asap rokok dan kebakaran, tetapi juga memberikan output berupa alarm pada deteksi asap rokok sebagai peringatan bagi mahasiswa yang merokok

di ruang kelas. Selain itu, sistem ini juga akan memberikan pesan kepada security yang bertugas melalui sms gateway untuk segera menertibkan mahasiswa yang melanggar larangan merokok didalam ruang kelas atau segera bertindak jika pesan yang didapat merupakan pesan peringatan kebakaran yang terjadi pada salah satu ruang di gedung rektorat kampus.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Permasalahan difokuskan pada:

1. Prototipe pendeteksi asap rokok dan kebakaran menggunakan Mikrokontroler Arduino uno.
2. Sensor yang di gunakan adalah sensor MQ-2.
3. Indikator peringatan yang menandakan keberadaan asap rokok di ruang kejadian menggunakan Module ISD1820
4. Pesan peringatan adanya pelanggaran asap rokok atau bahaya kebakaran menggunakan sistem sms dengan Module SIM900A GSM/GPRS Shield.
5. Pesan sms dapat dikirim lebih dari satu nomor secara bergantian
6. Alarm Peringatan bahaya kebakaran menggunakan buzzer

3. BAHAN DAN METODE [Huruf Kapital]

Main heading ditulis dengan huruf kapital semua. Penomoran *heading* dengan sistem *arabic* dengan *sub-heading* maksimal 3 tingkat.

3.1 Penjelasan Bahan

3.1.1 Arduino Uno

Menurut Abdul Kadir (2015), Arduino Uno berukuran sebesar kartu kredit. Walaupun berukuran kecil seperti itu, papan tersebut mengandung mikrokontroler dan sejumlah input/output (I/O) yang memudahkan pemakai untuk menciptakan berbagai proyek elektronika yang dikhususkan untuk menangani tujuan tertentu. Bagian-bagian di Arduino Uno yang perlu diketahui.



Gambar 1. Bagian-bagian Arudino Uno

Penjelasan bagian masing-masing seperti berikut.

1.Port USB digunakan untuk menghubungkan Arduino Uno dengan komputer, melalui sepasang kabel USB.

2.Penghubung catu daya eksternal digunakan untuk memasok sumber daya listrik untuk Arduino Uno ketika tidak dihubungkan ke komputer melalui kabel USB, pasokkan daya listrik diberi oleh komputer.

3.Pin digital mempunyai label 0 sampai dengan 13. Disebut pin digital karena mempunyai isyarat digital, yakni berupa 0 atau 1. Dalam praktik, nilai 0 dinyatakan dengan tegangan 0 v dan nilai 1 dinyatakan dengan tegangan 5v.

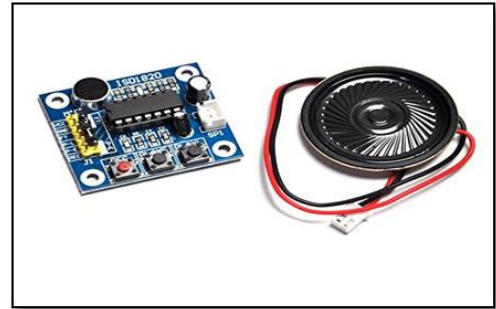
4.Pin analog berarti bahwa pin – pin ini mempunyai nilai yang bersifat analog (nilai yang berkesinambungan). Dalam program, nilai setiap pin analog yang berlaku sebagai masukan (hasil dari sensor) berkisar antara 0 sampai dengan 1023.

5.Mikrokontroler yang digunakan di Arduino Uno adalah Atmega328

6.Ada dua pin yang dapat digunakan untuk memasok catu daya kekomponen elektronis yang digunakan dalam menangani proyek, misalnya sensor gas, sensor jarak, dan relai. Tegangan yang tersedia adalah 3,3V dan 5V. Komponen-komponen elektronis yang diberi tegangan oleh Arduino Uno adalah yang memerlukan arus kecil. Sebagai contoh, motor DC yang menarik arus lebih dari 500mA harus menggunakan catu daya tersendiri.

3.1.2 Modul ISD1820

Menurut Abdul Kadir (2015), Modul perekam suara ISD1820 dapat digunakan untuk kepentingan merekam suara dan kemudian memainkan kembali rekaman suara. Namun, suara yang dapat direkam terbatas hanya sekitar 10 detik. Modul telah dilengkapi dengan speaker 0,5 Watt 8 ohm.



Gambar 2. Modul ISD1820

Pin SP1 dihubungkan ke speaker. Adapun enam pin dibagian kiri mempunyai fungsi sebagai berikut :

1. VCC : Tegangan 3V-5V DC
2. GND : Ground
3. FT : Feed Through
4. P-L : Jika Bernilai HIGH, Suara akan dimainkan sampai akhir
5. P-E : Suara hanya diperdengarkan ketika pin bernilai HIGH
6. REC : Suara di rekam ketika pin bernilai HIGH saja

Modul perekam suara ISD1820 dapat diuji tanpa menggunakan Arduino. Caranya, hubungkan pin VCC ke sumber tegangan +5V dan pin GND ke ground. Selanjutnya tekanlah tombol REC dan jangan dilepaskan. Saat itulah anda bisa berbicara didepan mikrofon. Jika sudah selesai, lepaskan penekanan pada tombol REC. Untuk memainkan suara, tekan tombol PLAYE (tanpa perlu menekan terus). Suara akan dimainkan sampai akhir suara dijumpai. Kalau hanya ingin memainkan suara sesaat (hanya ketika tombol ditekan), tekanlah tombol PLAYL.

3.1.3 Sensor MQ-2

MQ-2 adalah komponen elektronika untuk mendeteksi kadar gas hidrokarbon seperti iso butana (C₄H₁₀ / isobutane), propana (C₃H₈ / propane), metana (CH₄ / methane), etanol (ethanol alcohol, CH₃CH₂OH), hidrogen (H₂ / hydrogen), asap (smoke), dan LPG (liquid petroleum gas). Gas sensor ini dapat digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas di rumah / pabrik, misalnya untuk membuat rangkaian elektronika pendeteksi kebocoran elpiji. MQ-2 berfungsi untuk mendeteksi keberadaan asap rokok di udara. Sensor akan mendeteksi keberadaan gas yang terkandung dalam asap rokok seperti asap maka resistansi elektrik sensor akan turun. Memanfaatkan prinsip kerja dari sensor MQ-2 ini, kandungan gas asap tersebut dapat terdeteksi. Sensor MQ-2 ini memiliki 6 buah masukan yang terdiri dari tiga buah supply power (VCC) sebesar +5 volt untuk mengaktifkan heater dan sensor, VSS (Ground), dan pin keluaran dari sensor tersebut. Pin keluaran dari sensor dihubungkan dengan ADC 0832 pada chanel 2 sebagai masukan. Tampilan sensor asap rokok MQ-2 seperti pada gambar di bawah berikut.



Gambar 3. Sensor MQ-2

Sumber : Kadir Abdul, 2014. From Zero to a PRO Arduino.

Nilai RL sesuai dengan datasheet yaitu 10 K Ω . Tingkat sensitivitas sensor MQ-2 bervariasi untuk masing-masing tipe gas hidrokarbon yang dapat dideteksi sesuai tabel berikut ini:

1. LPG & propane : 200 - 5000 ppm
2. i-butana : 300 - 5.000 ppm
3. metana : 5.000 - 20.000 ppm (untuk sensor yang lebih sensitif terhadap methane, gunakan gas sensor MQ-4)
4. hydrogen : 300 - 5.000 ppm
5. etanol / alkohol: 100 - 2.000 ppm (bila diperlukan sensor yang spesifik untuk alkohol, gunakan MQ-3 Alcohol Detector Sensor)

Keluaran sensor ini berupa resistansi analog yang dengan mudah dapat dikonversi menjadi tegangan dengan menambahkan satu resistor biasa (bisa juga menggunakan potensiometer sehingga ambang batas sensitivitas deteksi dapat disetel sesuai kebutuhan). Dengan mengkonversi impedansi ini menjadi tegangan, hasil bacaan sensor dapat dibaca oleh pin ADC (analog to digital converter) pada microcontroller. Nilai resistansi dari MQ-2 adalah perbedaan untuk berbagai jenis dan berbagai gas konsentrasi. Sensor ini, penyesuaian sensitivitas sangat diperlukan dengan mengkalibrasi detektor untuk 1000ppm liquified petroleum gas (LPG), atau konsentrasi 1000ppm iso-butana (i-C₄H₁₀) nilai udara dan penggunaan Resistansi beban yang (RL) sekitar 20 K Ω (5K Ω dengan 47 K Ω). Ketika akurat mengukur, titik alarm yang tepat untuk detektor gas harus ditentukan setelah mempertimbangkan pengaruh suhu dan kelembaban.

3.1.4 Module SIM900A GSM/GPRS Shield

SIM900A adalah salah satu produk GSM/GPRS serial modem dari SIMCOM yang dapat digunakan bersama mikrokontroler Arduino baik untuk fitur sms, telepon atau data GPRS. Berikut fitur dari module chip SIM900A :

1. Quad-Band 850/900/1800/1900 MHz : Bisa dihunukan pada jaringan GSM diberbagai negara
2. GPRS Multi-Slot Class 10/8
3. GPRS Mobile Station Class B
4. Compliant to GSM Phase 2/2+
5. Class 4 (2 W (AT) 850/900 MHz)
6. Class 1 (1 W (AT) 1800/1900 MHz)
7. Perintah menggunakan AT Command-Standard Commands: GSM 07.07 & 07.05 | Enhanced Commands: SIMCOM AT Commands.
8. Layanan pesan singkat (SMS)

9. Embedded TCP/UDP Stack: dapat upload data ke web server
10. Support RTC
11. Pemilihan port serial (3.3V dan 5V Level)
12. Terdapat jack speaker dan handphone (Type breakout tertentu)
13. Konsumsi daya rendah : 1.5mA (sleep mode)
14. Bekerja pada temperatur : -40C to +85 C

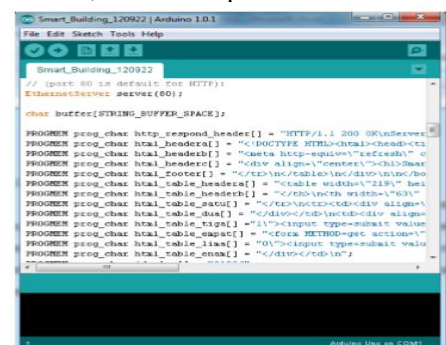


Gambar 4. Module SIM900A GSM/GPRS Shield

3.1.5 Arduino Development Environment

Arduino Development Environment terdiri dari editor teks untuk menulis kode, sebuah area pesan, sebuah konsol, sebuah toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi yang umum dan beberapa menu. Arduino Development Environment terhubung ke arduino board untuk meng-upload program dan juga untuk berkomunikasi dengan arduino board.

Perangkat lunak yang ditulis menggunakan Arduino Development Environment disebut sketch. Sketch ditulis pada editor teks. Sketch disimpan dengan file berekstensi .ino. Area pesan memberikan informasi dan pesan error ketika kita menyimpan atau membuka sketch. Konsol menampilkan output teks dari Arduino Development Environment dan juga menampilkan pesan error ketika mengkompilasi sketch. Pada sudut kanan bawah dari jendela Arduino Development Environment menunjukkan jenis board dan port serial yang sedang digunakan. Tombol toolbar digunakan untuk mengecek dan mengupload sketch, membuat, membuka atau menyimpan sketch, dan menampilkan serial monitor.



Gambar 5. Arduino Development Environment

Dalam lingkungan arduino digunakan sebuah konsep yang disebut sketchbook, yaitu tempat standar untuk menumpukan program (sketch). Sketch yang ada pada sketchbook dapat dibuka dari menu File > Sketchbook atau dari tombol open pada toolbar. Ketika

pertama kali menjalankan arduino development environment, sebuah direktori akan dibuat secara otomatis untuk tempat penyimpanan sketchbook. Dapat melihat atau mengganti lokasi dari direktori tersebut dari menu File > Preferences.

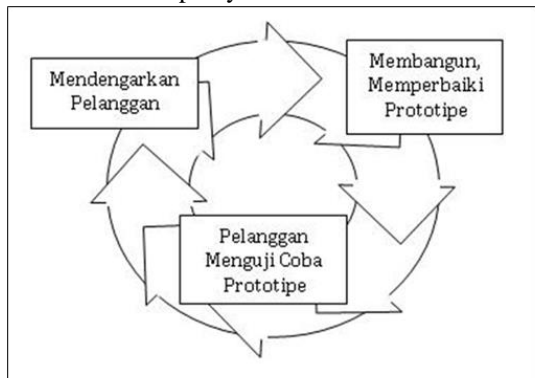
Serial monitor menampilkan data serial yang sedang dikirim dari arduino board. Untuk mengirim data ke board, masukkan teks dan klik tombol send atau tekan enter pada keyboard.

Sebelum meng-upload program, perlu mensetting jenis board dan port serial yang sedang kita gunakan melalui menu Tools > Board dan Tools > Serial Port. Pemilihan board berguna untuk mengeset parameter (contohnya: kecepatan mikrokontroler) yang digunakan ketika meng-compile dan mengupload sketch.

Setelah memilih board dan port serial yang tepat, tekan tombol upload pada toolbar atau pilih menu File > Upload. Arduino board akan me-reset secara otomatis dan proses upload akan dimulai. Pada kebanyakan board, LED RX dan TX akan berkedip ketika program sedang di-upload. Arduino development environment akan menampilkan pesan ketika proses upload telah selesai, atau menampilkan pesan error. Ketika sedang meng-upload program, arduino bootloader sedang digunakan, Arduino bootloader adalah sebuah program kecil yang telah ditanamkan pada mikrokontroler yang berada pada arduino board. Bootloader ini memungkinkan meng-upload program tanpa menggunakan perangkat keras tambahan.

3.2 Prototyping Model (Model Prototipe)

Pendekatan *prototyping metode* digunakan jika pemakai hanya mendefinisikan objektif umum dari perangkat lunak tanpa melihat kebutuhan *input*, pemrosesan dan outputnya.



Gambar 6. Diagram Prototype

Dari Gambar 2.9 Pendekatan *Prototyping* melewati tiga proses, yaitu pengumpulan kebutuhan, perancangan, dan evaluasi Prototype. Proses-proses tersebut dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan kebutuhan : *developer* dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya;
2. Perancangan: perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek *hardware* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*;

3. Evaluasi Prototype : klien mengevaluasi *prototype* yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan *hardware*.

Dari penjelasan tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan *prototype* :

Kelebihan *prototype* :

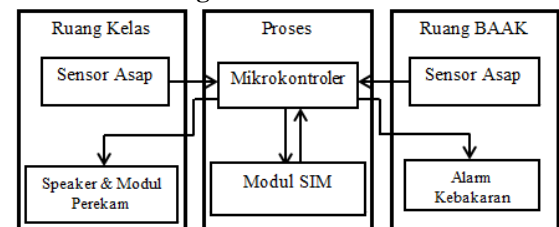
1. Adanya komunikasi baik antara pengembang dan pelanggan
2. Pengembang dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan pelanggan
3. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan *system*
4. Penerapannya menjadi lebih mudah karena pelanggan mengetahui apa yang di harapkannya

Kekurangan *prototype* :

1. Resiko tinggi, untuk masalah – masalah yang tidak terstruktur dengan baik, ada perubahan besar dari waktu ke waktu dan adanya persyaratan data yang tidak menentu.
2. *Prototyping* dapat mengurangi kreatifitas perancang.
3. *Developer* biasanya melakukan kompromi dalam beberapa hal karena harus membuat *prototype* dalam waktu singkat. Mungkin *system* operasi yang tidak sesuai, bahasa pemrograman yang berbeda, atau algoritma yang lebih sederhana.

4. RANCANGAN SISTEM/APLIKASI

4.1 Desain Blok Diagram

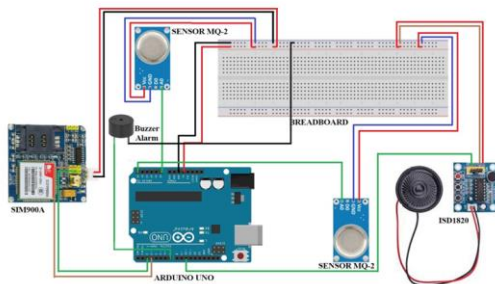


Gambar 7. Desain Blok Diagram

Untuk membuat sebuah pendeteksi asap rokok dan kebakaran, pertama-tama yaitu memasang sensor MQ-2 pada ruang yang akan di monitoring. Kemudian menguji sensor tersebut dari kepekatan asap rokok atau asap kebakaran yang ada di dalam ruangan tersebut. Setelah sensor membaca kepekatan asap barulah akan di proses kesistem minimum mikrokontroler arduino.

Kemudian sistem minimum mikrokontroler tersebut akan memproses hasil dari sensor tersebut berdasarkan tingkat kepekatan asap yang diterima dari sensor. Setelah hasil dari pembacaan sensor apakah kadar kepekatan asap melebihi kadar yang sudah ditentukan maka sistem minimum mikrokontroler akan memerintahkan modul ISD1820 untuk memutar hasil rekaman terus menerus hingga kadar kepekatan asap turun dari batas kepekatan yang ditentukan begitu pula dengan Buzzer. Dan juga memerintahkan modul GSM SIM900A untuk mengirimkan pesan sms ke nomor handphone yang telah ditentukan sebelumnya.

4.2 Skema Alat Monitoring Asap Rokok dan Kebakaran



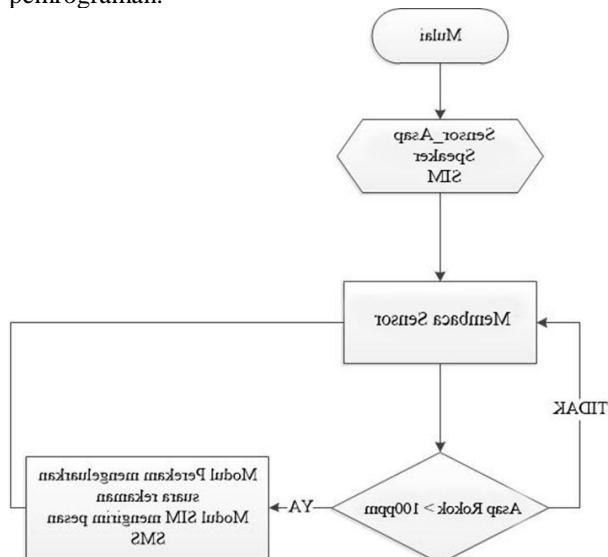
Gambar 8 Skema Alat Monitoring Asap Rokok dan Kebakaran

Pada gambar 4.1 adalah skema alat monitoring asap rokok dan kebakaran berbasis arduino uno. Pada kabel berwarna merah dan biru merupakan input daya yang di hubungkan dengan perangkat sensor MQ-2, kabel berwarna merah dan cokelat sebagai input daya yang di hubungkan dengan perangkat modul perekam suara ISD1820 kemudian kabel berwarna hitam dan merah merupakan input daya yang di hubungkan dengan modul SIM900A dan kabel berwarna hitam merupakan input daya yang di hubungkan dengan Buzzer.

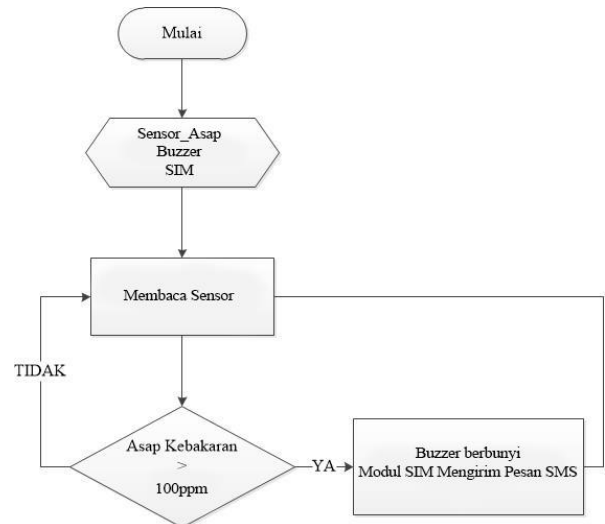
4.3 Flowchart Program

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung.

Flowchart ini merupakan langkah awal pembuatan program Dengan adanya flowchart urutan poses kegiatan menjadi lebih jelas. Setelah flowchart selesai disusun, selanjutnya pemrogram (programmer) menerjemahkannya ke bentuk program dengan bahasa pemrograman.



Gambar 9. Flowchart Program Asap Rokok



Gambar 10. Flowchart Program Asap Kebakaran

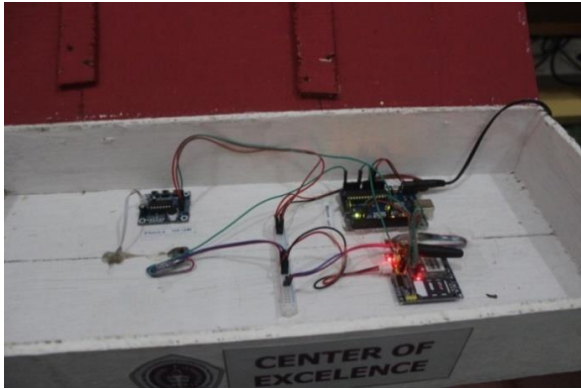
Pada alat monitoring pendeteksi asap rokok dan kebakaran pertama kali ialah proses membaca sensor asap baik asap rokok pada ruang kelas maupun asap kebakaran pada ruang di gedung rektorat, modul perekam, buzzer dan juga modul SIM. Dari sensor membaca tingkat kadar asap pada ruangan. Kemudian dari hasil pembacaan analog sensor nantinya akan diproses oleh mikrokontroler apabila Asap > 100ppm maka akan mengaktifkan modul perekam dan modul SIM apabila yang terdeteksi berdasarkan objek pada ruang kelas dan akan mengaktifkan modul SIM dan Buzzer apabila yang terdeteksi berdasarkan objek pada ruang BAAK di gedung rektorat.

5. IMPLEMENTASI

Perangkat keras yang di gunakan pada alat monitoring pendeteksi asap rokok dan kebakaran ini adalah sensor MQ-2, Arduino Uno, Modul GSM/GPRS SIM900A, Modul Perekam suara ISD1820. Untuk kerangka simulasi ruang pendeteksi asap rokok dan kebakaran ini adalah kayu yang telah dimodifikasi menjadi 2 buah ruang simulasi asap rokok dan kebakaran. Dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 11. Desain Monitoring Pendeteksi Asap Rokok dan Kebakaran



Gambar 12. Komponen Alat Monitoring Pendeteksi Asap Rokok dan Kebakaran

Pada gambar diatas dapat dilihat komponen-komponen yang terdapat pada alat Monitoring Pendeteksi Asap Rokok dan Kebakaran ini

6. KESIMPULAN

1. Untuk membuat alat monitoring pendeteksi asap rokok dan kebakaran ini dibutuhkan lima komponen utama yaitu 2 sensor MQ-2 sebagai sensor pendeteksi masukan pada dua ruangan, mikrokontroler Arduino, Modul ISD1820 sebagai perekam dan pemutar suara peringatan, serta Modul GSM SIM900A sebagai pengirim pesan sms.
2. Berdasarkan hasil dari evaluasi yang telah dilakukan dari tahap pertama hingga tahap ketiga dapat disimpulkan bahwa alat monitoring pendeteksi asap rokok dan kebakaran dapat mengirim pesan dan menyalakan suara peringatan sesuai dengan masukan dari sensor pendeteksi asap dan sesuai dengan kondisi yang diterima pada sensor tersebut.
3. Alat monitoring pendeteksi asap rokok dan kebakaran yang dibuat memiliki 2 macam kondisi yaitu kadar asap diatas 100ppm dan kadar asap dibawah 100ppm.

7. SARAN

1. Dikembangkan lebih lanjut agar alat monitoring pendeteksi asap rokok dan kebakaran ini dapat dimanfaatkan bagi kampus ataupun masyarakat.
2. Mengimplementasikan prototipe alat monitoring pendeteksi asap rokok dan kebakaran dalam bentuk aslinya atau nyata.
3. Untuk pengembang selanjutnya dapat membuat alat monitoring asap rokok dan kebakaran dengan prototipe yang berbeda dan alat yang berbeda, seperti sensor asap yang lebih akurat, serta modul GSM yang lebih canggih lagi.
4. Untuk penelitian lebih lanjut di harapkan dapat mengembangkan alat ini dengan membuat pembersihan sirkulasi udara pada ruang deteksi asap rokok secara otomatis contohnya dengan cara penghidupan xhaust secara otomatis dan lain sebagainya.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Fortuna, Mega Lisy. 2012. "Pengukur Kada Alkohol di udara memanfaatkan sensor GAS MQ-3 berbasis Arduino" http://repository.amikom.ac.id/files/Naskah_Publikasi%2008.11.2004.PDF (Diakses 22 Maret 2016)
- Karseno Doni. 2011. "Sistem pengenalan rumah dengan *security password* menggunakan remote berbasis mikrokontroler arduino" http://repository.amikom.ac.id/files/Publikasi_07.11.1681.pdf (Diakses 22 Maret 2016)
- Kuswanto, Heri. 2014. "Pendeteksi asap rokok untuk lingkungan bebas asap rokok berbasis mikrokontroler Atmega32U4" <http://www.raharja.ac.id/acid/karyailmiah/TugasAkhir/Detail/NIM/SI1031464353> (Diakses 29 Maret 2016)
- Kadir Abdul 2014. *From Zero To a Pro Arduino* Panduan mempelajari aneka proyek berbasis mikrokontroler.
- Malik, Ibnu dan Mohammad Unggul Juwana. 2009. *Aneka proyek mikrokontroler PIC16F84/A*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Nugroho, Bunafit. 2004. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MYSQL*, Yogyakarta : Gava Media.
- Nugroho, Bunafit. 2008. *Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan Mysql dengan Dreamwaver*. Yogyakarta: Gava Media.
- Roger, S. Pressman, Ph.D. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi) Edisi 7 : Buku 1*. Yogyakarta: Andi.
- Sumardi. 2013. *Belajar AVR mulai dari nol*. Yogyakarta: CV.Graha Ilmu
- Suntoro Fachrul Arlan 2016. *Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno*. Skripsi. STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda.
- Yatini Indra, 2010. *Flowchart, Algoritma dan Pemrograman menggunakan bahasa c++*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

DAFTAR NAMA DOSEN STMIK WIDYA CIPTA DHARMA

Nama	Institusi	E-mail
Azhari Lathyf	TI	
Ahmad Rofiq Hakim	SI	rofiq_93@yahoo.com
Shinta Palupi	SI	caca_200177@gmail.com
Ita Arfyanti	SI	qonita23@yahoo.com
Hj. Ekawati Y. Hidayat	MI	ekawati_stmik@yahoo.com
M. Irwan Ukkas	SI	Irwan212@yahoo.com
H. Nursobah	TI	nursb@yahoo.com
Kusno Harianto	SI	kusnoharianto97.kh@gmail.com
Amelia Yusnita	SI	lia_ameliay@yahoo.co.id
Siti Lailiyah	TI	lail.59a@gmail.com
Yulindawati	TI	yuli.linda08@yahoo.com
Eka Arriyanti	TI	
Homsin Ramli	MI	homsinramli@yahoo.com
Awang H. Kridalaksana	TI	awangkid@gmail.com
Tommy Bustomi	TI	tbustomi@gmail.com
Jundro Daud	TI	daudjundro@yahoo.co.id
Sumarno	TI	sumarno_stmik@yahoo.com
Vilianty Rafida	TI	viliantyrafida@yahoo.com

DATA Kampus:

STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123