

**PROTOTIPE PERINGATAN DAN EVAKUASI BAHAYA KEBAKARAN
PADA GEDUNG BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN
MONITORING MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID**

Naskah Publikasi Jurnal



**HENDRA FRIANSA
5215111752**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2016**

NASKAH PUBLIKASI JURNAL

**PROTOTIPE PERINGATAN DAN EVAKUASI BAHAYA KEBAKARAN
PADA GEDUNG BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN
MONITORING MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID**

Diajukan Oleh :

Hendra Friansa

5215111752

Disetujui Oleh :

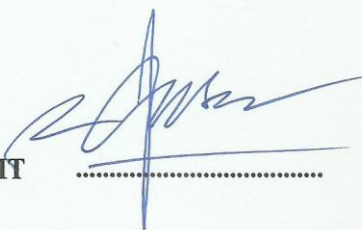
NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Muhammad Yusro, S.Pd., MT

(Dosen Pembimbing I)



29/01/2016

Aodah Diamah, ST., M.Eng

(Dosen Pembimbing II)



26/01/2016

PROTOTIPE PERINGATAN DAN EVAKUASI BAHAYA KEBAKARAN PADA GEDUNG BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN MONITORING MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID

¹⁾Hendra Friansa ²⁾Muhammad Yusro ³⁾Aodah Diamah

Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Abstrak

Tujuan pembuatan penelitian ini adalah untuk merancang, membuat dan menguji sistem peringatan dan evakuasi bahaya kebakaran pada gedung berbasis arduino mega 2560 dengan monitoring menggunakan aplikasi android.

Sistem peringatan dan evakuasi menggunakan *buzzer*, pompa air, lampu LED untuk jalur evakuasi serta panggilan telepon dan pengiriman sms menggunakan modul SIM900A dan pengiriman peringatan bahaya ke aplikasi android menggunakan koneksi internet melalui modul ESP8266. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Research and Development* yang meliputi penelitian dan pengumpulan informasi (Research and Information Collecting), perencanaan (Planning), pengembangan bentuk awal produk (Develop Preliminary Form of Product), uji lapangan (Field Test), dan revisi produk (Product Revision).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sistem prototipe telah berjalan dengan baik sesuai rencana dapat mendeteksi adanya indikasi kebakaran serta memberikan output dan aplikasi android yang digunakan sebagai *interface* untuk memonitoring telah berjalan dengan baik dengan indikasi memberikan notifikasi pada aplikasi android yang telah dibuat.

Kata Kunci: Prototipe, Peringatan dan Evakuasi, Monitoring, Arduino, Android

Abstract

The purpose of this research is to design, build and test the warning system and evacuation fire hazard on a building based on arduino mega 2560 with monitoring using android applications.

Warning and evacuation systems using a buzzer, water pumps, LED lights for evacuation route as well as phone calls and sending sms using SIM900A module and sending danger warning to the android app used internet connection through ESP8266 module. This research was conducted using Research and Development method, includes Research and Information Collecting, planning, Develop Preliminary Form of Product, Field Test, and Product revision.

Based on the research that has been done, prototype system has been going well according to plan it can detect fires and provide output indications and android application which is used as an interface for monitoring has been going well with indications provide notification on android application that has been made.

Keywords: Prototype, Warning and Evacuation, Arduino, Android

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara berkembang, perkembangan indonesia dapat dilihat dari segi perekonomian dan pembangunan. Seiring perkembangan yang terus meningkat. Perkembangan tersebut menyebabkan pembangunan gedung terus mengalami pertumbuhan. Banyak bangunan gedung yang

mempunyai ketinggian yang berbagai macam. Baik dari ketinggian rendah, sedang dan tinggi.

Disamping aspek – aspek teknik konstruksi bangunan, semakin tinggi gedung juga akan berdampak pada semakin kompleksnya permasalahan yang dihadapi, baik dalam tahap pelaksanaan maupun tahap operasi bangunan. Pertumbuhan dan penataan bangunan yang ada, terkadang tidak diimbangi dengan kesiapan

infrastruktur bangunan maupun perkotaan. Sehingga bangunan fisik yang dihasilkan, seringkali kurang memperhatikan bahaya kebakaran, baik dari segi pengamanan dan jalur evakuasi kebakaran. Untuk itulah diperlukan sistem pengamanan atau proteksi bahaya kebakaran pada gedung.

Sistem pengamanan adalah suatu sistem untuk menjaga dan mencegah terjadinya hal – hal yang tidak diinginkan yang dapat menyebabkan kerugian harta benda, mengganggu keamanan, ketentraman serta keselamatan jiwa. Dilihat dari jenisnya, maka sistem pengamanan kebakaran pada gedung dibagi menjadi dua sistem, yaitu sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif. Sistem proteksi kebakaran aktif adalah sistem proteksi kebakaran yang secara lengkap terdiri atas sistem pendeteksian kebakaran baik manual ataupun otomatis, sistem pemadam kebakaran berbasis air seperti *springkler*, pipa tegak dan slang kebakaran, serta sistem pemadam kebakaran berbasis bahan kimia, seperti APAR (alat pemadam api ringan) dan pemadam khusus. Sedangkan yang dimaksud dalam proteksi pasif adalah sistem pengamanan bangunan melalui unsur – unsur pasif dalam bangunan. Standar ini menetapkan tata cara perencanaan sistem proteksi pasif untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung yang meliputi ketentuan - ketentuan, aspek konstruksi, proteksi dan penghunian, kriteria minimal untuk perancangan fasilitas jalan keluar yang aman. sehingga usaha mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran pada bangunan gedung dapat tercapai.

Sistem proteksi pasif berperan dalam pengaturan pemakaian bahan bangunan dan interior bangunan dalam upaya meminimasi intensitas kebakaran serta menunjang terhadap tersedianya sarana jalan keluar (*exit*) aman kebakaran untuk proses evakuasi. Sarana *exit* merupakan bagian dari sebuah sarana jalan keluar yang dipisahkan dari tempat lainnya dalam bangunan gedung oleh konstruksi atau peralatan untuk menyediakan lintasan jalan yang diproteksi menuju jalan keluar.

Sistem peringatan dan evakuasi adalah salah satu proteksi aktif yang menginformasikan kepada seluruh penghuni atau pemakai gedung apabila terjadi kebakaran untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan akibat kebakaran. Evakuasi merupakan tahapan penting dalam menanggapi adanya suatu bencana atau keadaan bahaya. Evakuasi dinyatakan penting karena ketepatan proses evakuasi akan menentukan jumlah korban yang selamat dari suatu bencana

Sistem alarm kebakaran merupakan salah satu sistem pengamanan yang menggunakan teknologi elektronika yang menawarkan perlindungan atau pengamanan secara dini dan dapat melaporkan atau memberikan tanda bahaya (alarm) bila terjadi kebakaran. Kebakaran yang terjadi di gedung perkantoran, rumah atau hotel, panas dan asap yang dihasilkan dari nyala api akan berpengaruh sekali terhadap penghuni atau pemilik gedung yang akan mengakibatkan kepanikan. Apabila benar – benar terjadi kebakaran, kepanikan ini juga dapat menyebabkan gagalnya proses pengevakuasian dan dapat mengakibatkan kerugian yang lebih besar baik kerugian harta bahkan jatuhnya korban jiwa. Pemberitahuan notifikasi secara jarak jauh kepada penghuni yang tidak berada dilokasi merupakan salah satu cara pencegahan secara dini. Pencegahan tersebut dapat dilakukan menggunakan aplikasi *smartphone* yang dapat mengendalikan sistem peringatan dan evakuasi melalui jaringan internet agar tidak terkendala masalah jarak.

Kepanikan bisa menyebabkan orang bertindak salah. Untuk itu diperlukan tanda atau petunjuk yang jelas ke arah jalur evakuasi atau menuju tempat yang aman dari lokasi kebakaran. Asap yang merupakan partikel-partikel kecil dalam ukuran mikron juga dapat sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Penyebaran asap yang lebih cepat dari sebaran kebakaran dan asap pun dapat mengganggu pengelihatn para penghuni atau pemilik bangunan gedung ketika sedang dalam proses evakuasi. Pengelihatn terganggu karena kepekatan asap dan jumlah asap yang berlebih didalam suatu ruangan. Salah satu pengaman evakuasi dapat menggunakan tanda evakuasi dan penggunaan penerangan pada lantai yang

bertujuan untuk menjadi jalur evakuasi bila terjadi gangguan penglihatan karena kepekatan asap. Tanda petunjuk harus dipasang pada tempat – tempat yang strategis, seperti di koridor dan sebagainya.

Bertolak dari hal tersebut diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian ilmiah untuk membuat suatu *prototype* peringatan dan evakuasi bahaya kebakaran berbasis mikrokontroler arduino Mega 2560 dengan monitoring menggunakan aplikasi android yang dapat bekerja secara otomatis, dimana dengan alat ini terjadinya kebakaran dapat dideteksi secara dini dengan menggunakan beberapa pendeteksi atau sensor. Alat ini akan memberikan informasi terjadinya kebakaran dengan memberikan tanda berupa peringatan dan melakukan panggilan telepon kepada pemilik atau penghuni gedung secara otomatis serta dapat mengirim informasi tanda bahaya ke *smartphone* melalui aplikasi dengan menggunakan koneksi internet agar dapat dimonitoring secara jarak jauh.

Dengan alat ini diharapkan adanya suatu pembaharuan mengenai sistem proteksi terhadap kebakaran sebagai salah satu cara mencegah kebakaran serta dapat mengurangi kerugian yang ditimbulkan akibat kebakaran tersebut.

Dari uraian latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Perlukah sistem alarm evakuasi kebakaran pada gedung ?
2. Bagaimana membuat suatu sistem prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran ?
3. Bagaimana cara memanfaatkan sensor api, sensor suhu dan sensor asap bila terjadi kebakaran ?
4. Dapatkah prototipe peringatan dan evakuasi dapat melakukan panggilan dan pengiriman pesan singkat (SMS) ?
5. Bagaimana alat pendeteksi dapat dimonitoring dari jarak jauh ?

6. Bagaimana alat pendeteksi ini dapat memberikan notifikasi secara langsung ke aplikasi android bila terjadi kebakaran ?

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, pembatasan masalah yang telah dikemukakan, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah sebagai berikut: “Bagaimana merancang, membuat, menguji prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran gedung berbasis arduino mega 2560 dengan monitoring menggunakan aplikasi android ?”

Sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan dan diidentifikasi, maka tujuan dari penelitian kali ini untuk merancang, membuat dan menguji prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran gedung berbasis arduino mega 2560 dengan monitoring menggunakan aplikasi android.

Hasil dari penelitian diharapkan dapat berguna untuk :

1. Masyarakat luas dalam menjaga keamanan lingkungan dari bahaya kebakaran.
2. Media pembelajaran untuk mahasiswa dengan konsentrasi instrumentasi,
3. Dapat menjadi bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya serta dapat mengaplikasikan secara luas penggunaan arduino untuk memonitoring berbagai macam output.

PERINGATAN

Peringatan adalah berita yang mengingatkan akan adanya sesuatu yang akan terjadi (KBBI, 2016). Peringatan juga berupa rambu yang biasanya dipasang di tempat-tempat tertentu untuk menarik perhatian pembaca. Peringatan ini dibuat demi keselamatan pembaca.

EVAKUASI

Evakuasi adalah tindakan untuk membuat orang – orang menjauh dari ancaman atau kejadian yang sangat berbahaya (KBBI, 2016). Contohnya mulai dari yang kecil seperti evakuasi kebakaran sampai level bencana nasional seperti evakuasi banjir, perang ataupun kondisi extreme lainnya.

KEBAKARAN

Kebakaran adalah suatu proses pembakaran yang sangat kompleks, sehingga melepaskan atau mengeluarkan panas dan cahaya. Pembakaran adalah proses eksotermis (melepaskan energi panas), yaitu suatu reaksi yang melibatkan bahan bakar padat atau bahan bakar gas, ataupun kedua – duanya. Proses tersebut biasanya dikaitkan dengan oksidasi bahan bakar yang berlangsung cepat oleh oksigen di udara. Bila proses pembakaran terjadi ditempat tertutup, akan terjadi kenaikan tekanan yang mengakibatkan suatu ledakan. Pembakaran juga dapat diartikan sebagai nyala api atau sebuah proses kimia. Ini adalah reaksi cepat dari bahan yang beroksidasi dengan oksigen, dengan disertai panas api dan nyala api (Kartoatmodjo, 2001).

ASAP

Asap merupakan perpaduan atau campuran karbon dioksida, air, zat yang terdifusi di udara, zat partikular, hidrogen, zat kimia organik, nitrogen oksida dan mineral. Dari campuran ini dapat ditemukan tersendiri dalam asap. Komposisi asap tergantung dari banyak faktor, yaitu jenis bahan bakar, kelembaban, temperatur api, kondisi angin dan hal lain yang mempengaruhi cuaca, baik asap tersebut baru atau lama (Faisal, 2012).

API

Panas dan cahaya yang berasal dari sesuatu yang terbakar (Setiawan, Api, 2015). Api berupa energi berintensitas yang bervariasi dan memiliki bentuk cahaya dan panas juga dapat menimbulkan asap.

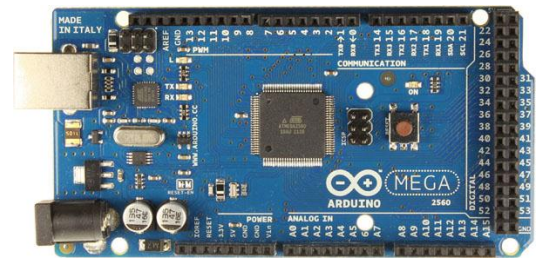
SUHU

Suhu merupakan ukuran kuantitatif terhadap temperatur; panas dan dingin, diukur dengan termometer. Semakin tinggi suhu suatu benda maka semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki suatu benda. Suhu juga disebut temperatur yang diukur dengan alat termometer. Empat

macam termometer yang paling dikenal adalah Celsius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin.

ARDUINO MEGA 2560

Arduino Mega adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah papan elektronik yang mengandung mikrokontroler Atmega2560 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks (Kadir, 2013).



Gambar 1 Arduino Mega 2560

SIM900A

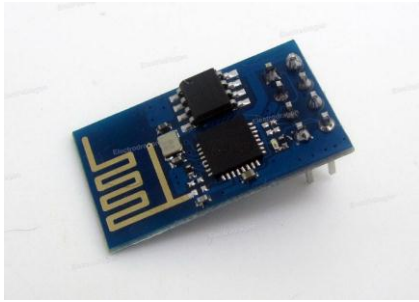
Sim 900A ini digunakan untuk mengirim pesan peringatan dan melakukan panggilan telpon apabila sensor – sensor pada prototipe mendeteksi adanya indikasi kebakaran. SIM900A ini berminimum sistem Sim900 quad band dengan kontrol melalui AT Commands.



Gambar 2 SIM900A

ESP8266

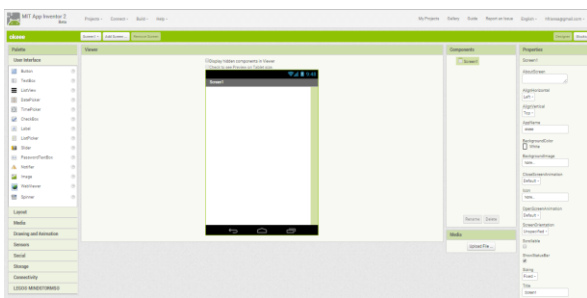
Modul ESP8266 digunakan untuk menangkap sinyal internet dari jaringan wifi yang bertujuan untuk mendapatkan sinyal internet untuk prototipe. Prototipe akan dapat dikendalikan melalui smartphone bila prototipe terdapat jaringan internet.



Gambar 3 ESP8266

APP Inventor

App Inventor adalah sebuah tool untuk membuat aplikasi android, aplikasi ini menggunakan tool berbasis visual block programming tanpa ada satu pun kode sintaks program di dalamnya (Hariyanto, 2014).



Gambar 4 APP Inventor

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Bengkel Mekanik Jurusan Teknik Elektro FT-UNJ, rentang waktu dilakukannya penelitian ini pada bulan Maret sampai bulan November 2015.

PENELITIAN DAN PENGUMPULAN INFORMASI (RESEARCH AND COLLECTING)

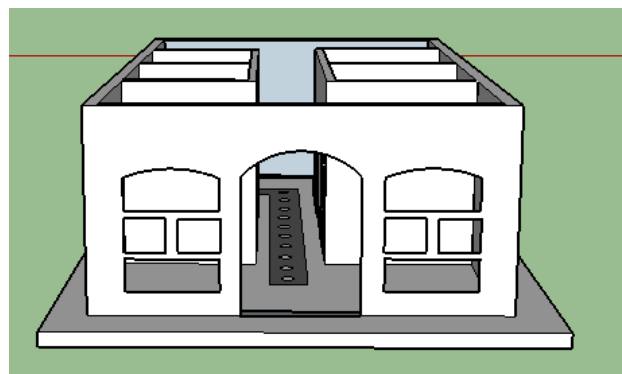
Berdasarkan kajian pustaka dan hasil survey lapangan untuk membuat sistem untuk membuat prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran dengan monitoring menggunakan aplikasi android. Perangkat input yang digunakan pada sistem, peneliti menggunakan sensor api untuk mendeteksi adanya api, sensor asap (MQ2) untuk mendeteksi kepekatan asap dan sensor suhu (DHT22) untuk mengukur temperatur pada miniatur maket gedung.

PERENCANAAN (PLANNING)

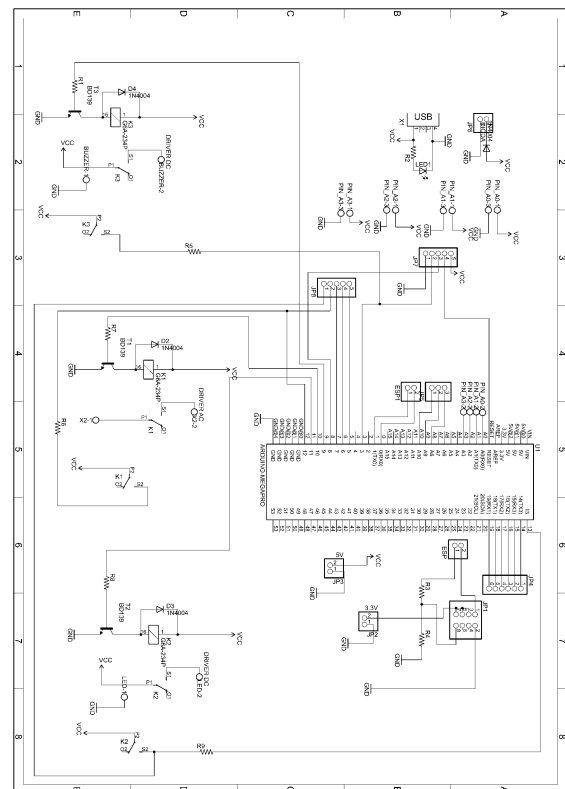
Perancangan sistem pada penelitian ini adalah membangun sebuah blok alat yang dapat mendeteksi secara dini potensi kebakaran dengan menggunakan sensor – sensor yang telah diidentifikasi dan bagaimana memproses informasi yang didapat sensor menjadi informasi yang bisa diproses lebih lanjut.

PENGEMBANGAN BENTUK AWAL PRODUK (DEVELOP PRELIMINARY FORM OF PRODUCT)

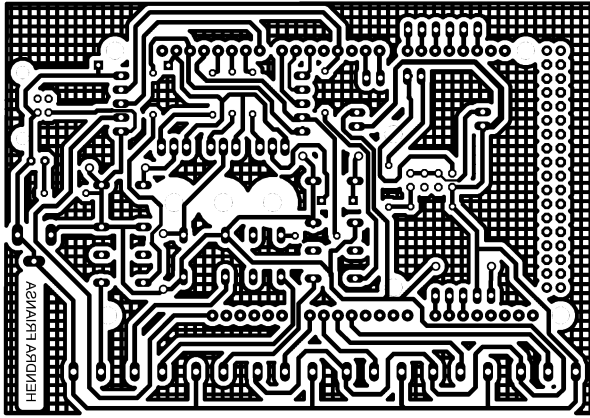
Perancangan desain alat dibuat dalam bentuk miniatur gedung satu lantai yang peneliti buat agar dapat sesuai keinginan. Desain dari miniatur gedung satu lantai



Gambar 5 Desain Maket



Gambar 6 Skema Rangkaian



Gambar 7 Desain Layout

UJI COBA (*PROTOTYPE TESTING*)

Pada tahap uji coba, peneliti akan menguji karakteristik pada “Prototipe Peringatan dan Evakuasi Kebakaran pada Gedung Berbasis Arduino Mega 2560 dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi Android”.

1. Pengujian komunikasi serial
2. Pengujian sensor api
3. Pengujian sensor asap
4. Pengujian sensor suhu
5. Pengujian aplikasi android

REVISI PRODUK (*PRODUCT REVISION*)

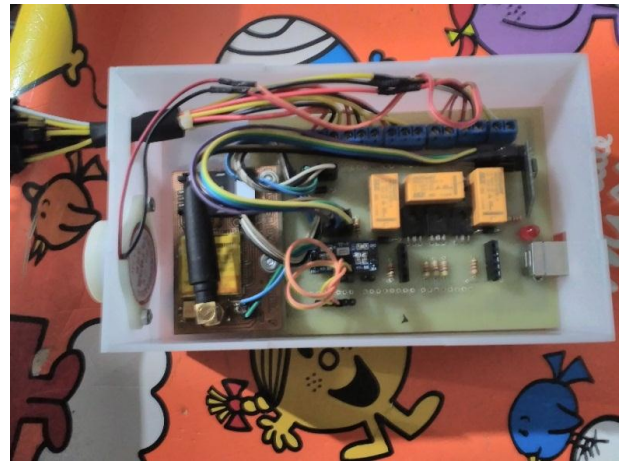
Revisi produk dilakukan oleh peneliti ketika hasil penelitian tentang prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran dengan monitoring menggunakan aplikasi android dinyatakan interpretasi kurang layak.

HASIL PENELITIAN

Maka hasil penelitian Prototipe Peringatan dan Evakuasi Kebakaran pada Gedung dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi Android di implementasikan oleh peneliti pada Gambar



Gambar 8 Prototipe Peringatan dan Evakuasi Kebakaran Pada Gedung dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi Android



Gambar 9 Papan Rangkaian Prototipe

Alur kerja protipe dalam mendeteksi kebakaran adalah ketika ketiga sensor melakukan pengukuran kondisi pada maket. Apabila sensor mendeteksi adanya indikasi kebakaran, maka indikator pada prototipe akan menyala dan akan diproses oleh arduino mega 2560 menjadi sebuah peringatan kebakaran, sehingga prototipe akan mengirim pesan sebagai peringatan dan melakukan panggilan telepon ke nomer yang telah dituju. Peringatan juga berupa bunyi buzzer dan nyalanya pompa air bertujuan untuk melakukan pemadaman api, selain peringatan terdapat juga jalur evakuasi yang digunakan

ketika kepekatan asap terjadi pada saat kebakaran agar memudahkan penghuni untuk mengevakuasi dirinya.

Prototipe peringatatan pun akan mengirim peringatan ke smartphone. Smartphone dapat melakukan monitoring prototipe dari jarak jauh melalui jaringan internet menggunakan komunikasi serial menggunakan modul ESP8266. Beberapa pengujian dilakukan pada penelitian ini, berikut adalah hasil pengujian prototipe peringatan kebakaran dan evakuasi kebakaran pada gedung berbasis arduino mega 2560.

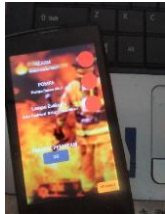

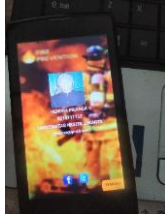
Tabel 1 Pengujian Sensor Ketika Tidak Terjadi Kebakaran

No.	Sensor Api		Sensor Asap		Sensor Suhu	
	Nilai Pembacaan	Nilai Tegangan (V)	Nilai Pembacaan	Nilai Tegangan (V)	Nilai Pembacaan	Nilai Tegangan (V)
1	8	0.8 V	60	1,1 V	30°	4V
2	8	0.8 V	70	1,15 V	30°	4V
3	7	0.8 V	65	1 V	30°	4V

Tabel 2 Pengujian Sensor Ketika Terjadi Kebakaran

No.	Sensor Api		Sensor Asap		Sensor Suhu	
	Nilai Pembacaan	Nilai Tegangan (V)	Nilai Pembacaan	Nilai Tegangan (V)	Nilai Pembacaan	Nilai Tegangan (V)
1	416	2V	240	1,3 V	40°	4,8 V
2	416	2V	250	1,4 V	45°	4,8 V
3	417	2V	220	1,1 V	50°	4,8 V

Tabel 3 Hasil Pengujian Tombol Aplikasi Android

No.	Tombol Aplikasi Android	Kriteria Keberhasilan	Hasil Pengujian	
1.	Tombol Monitoring	Masuk kedalam menu monitoring		Berhasil
2.	Tombol Bantuan	Masuk kedalam menu bantuan		Berhasil
3.	Tombol About	Masuk kedalam menu about		Berhasil
4.	Tombol Kembali	Kembali kemenu sebelumnya	Berhasil	
5.	Tombol Panggil Pemadam	Panggilan telpon	Berhasil	

Tabel 4 Hasil Pengujian Monitoring

No.	Monitoring	Kriteria Keberhasilan	Hasil Pengujian

	Aplikasi Android	n	
	Notifikasi bahaya	Label bertuliskan bahaya	
	Notifikasi aman	Label bertuliskan aman	
	Alarm sudah diaktifkan	Indikator pada aplikasi berwarna hijau	
	Alarm belum diaktifkan	Indikator pada aplikasi berwarna merah	
	Pompa sudah diaktifkan	Indikator pada aplikasi berwarna hijau	
	Pompa belum diaktifkan	Indikator pada aplikasi berwarna merah	
	Jalur evakuasi sudah	Indikator pada aplikasi berwarna	

	diaktifkan	hijau	
	Jalur evakuasi belum diaktifkan	Indikator pada aplikasi berwarna merah	

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian Prototipe Peringatan dan Evakuasi Kebakaran dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi Android secara keseluruhan yang telah dilakukan dapat diketahui informasi tentang kinerja alat dan hasil pengujian diketahui bahwa: sensor api, sensor asap MQ2, sensor suhu DHT22, Arduino Mega 2560, sim 900A, ESP8266, buzzer, pompa air, LED dan smartphone android dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan.

Pengujian perangkat input seperti sensor api, sensor asap dan sensor suhu dapat diketahui bahwa sensor dapat mendeteksi adanya indikasi kebakaran dan dapat mengirimkan data ke sistem kendali Arduino Mega 2560 sehingga sistem kendali dapat mengolah input untuk menjalankan perintah output.

Prototipe akan mengirimkan perintah ketika mendeteksi adanya indikasi kebakaran melalui tiga mode : mode pertama adalah ketika sensor api mendeteksi keberadaan api dan sensor suhu mendeteksi temperatur suhu melebihi 40 derajat celsius, mode kedua adalah ketika sensor api mendeteksi keberadaan api dan sensor asap mendeteksi kepekatan asap diatas 300 ppm, dan mode ketiga adalah ketika sensor api mendeteksi adanya keberadaan api, sensor suhu mendeteksi temperatur suhu ruangan melebihi 40 derajat celsius dan sensor asap mendeteksi kepekatan asap melebihi 300 ppm.

KEKURANGAN DAN KELEBIHAN ALAT

Dari hasil pengujian bisa terlihat adanya kelebihan dan masih terdapatnya kekurangan pada alat prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran dengan monitoring menggunakan aplikasi android. Berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangannya:

Kelebihan Alat

Dari hasil penelitian dan pembahasan, maka prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran dengan monitoring menggunakan aplikasi android memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

1. Meminimalisasi terjadinya kebakaran.
2. Dapat memberikan peringatan dengan cepat
3. Dapat melakukan monitoring menggunakan smartphone android dengan aplikasi yang telah dibuat oleh peneliti
4. Proses monitoring dapat dilakukan dari jarak jauh karena menggunakan jaringan internet.

Kekurangan Alat

Dari beberapa kelebihan diatas, prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran dengan monitoring menggunakan aplikasi android yang telah dibuat masih memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

1. Peringatan menggunakan panggilan telepon hanya panggilan satu arah.
2. Proses pengiriman hasil monitoring sangat bergantung pada kecepatan dan kestabilan koneksi internet.
3. Kondisi output pada prototipe ini diasumsikan selalu dalam kondisi ideal sehingga proses monitoring pada aplikasi android tidak dapat memberikan notifikasi apabila kondisi output dalam keadaan rusak.

KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, implementasi, pengujian, dan analisa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem peringatan dan evakuasi kebakaran menggunakan sensor api, sensor asap dan sensor suhu sebagai masukan telah sesuai dengan

perencanaan dan tujuan dari penelitian. Sistem peringatan dan evakuasi kebakaran memiliki perangkat keras dan perangkat lunak sehingga menjadi satu sistem yang dapat digunakan sebagai sistem peringatan dan evakuasi kebakaran.

2. Sistem pengendali dalam prototipe menggunakan Arduino Mega 2560, beberapa sensor pendeteksi kebakaran dan modul SIM900. Pada prototipe dengan input berupa sensor api, sensor asap dan sensor suhu untuk mendeteksi indikisai adanya kebakaran yang akhirnya dapat diproses menjadi informasi setelah 10 detik setelah terjadinya proses pembakaran dan informasi akan dikirim melalui modul SIM900 dalam bentuk pesan singkat dan panggilan telepon.
3. Sistem perangkat lunak pada sistem peringatan dan evakuasi kebakaran dibuat menggunakan software APP Inventor sebagai pembuat aplikasi. Software ini dibuat untuk mendukung kerja alat sebagai monitoring jarak jauh melalui smartphone ketika output telah aktif maka akan mengirimkan informasi apakah sudah aktifnya perangkat output yang ada pada prototipe kecepatan pengiriman data sangat tergantung dengan kecepatan jaringan internet.

SARAN

Perancangan prototipe peringatan dan evakuasi kebakaran, memliki beberapa saran diantaranya :

1. Penggunaan sensor pendeteksi keluaran output agar dapat mendeteksi apakah ada kerusakan pada perangkat output.
2. Peringatan berupa panggilan dapat disertai suara agar dapat mengetahui lokasi kebakaran.
3. Gunakan koneksi jaringan internet yang stabil agar respon arduino ke aplikasi android lebih cepat.
4. Adanya tampilan sudah terhubung dengan jaringan internet didalam aplikasi android.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino.cc. (2015, November Selasa). *Arduino Mega*. Diambil kembali dari Arduino Board Mega 2560: <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
- Budiharto, W. (2008). *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR Atmega16*. Jakarta: Gramedia.
- Corporation, A. (2012). Datasheet Atmega 2560. *Atmega 2560 Datasheet*, 5.
- Electronic, A. (2015). Datasheet. *Datasheet DH22*, 2.
- Electronics, H. (2015, November Minggu). *Datasheet MQ2 Gas Sensor*. Diambil kembali dari Hanwei Electronic.co.,LTD: <http://hanweielectronics.co/MQ2>
- Faisal, F. (2012). *Dampak Asap Kebakaran pada Pernapasan*, 31.
- H, N. S. (2011). *pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*. Bandung: Bandung Informatika.
- Hariyanto. (2014). Jurnal Skripsi. *Prototipe Alarm Kebakaran Hutan*, 17.
- Isianto, J. E. (2014). *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi, Pembekalan Project Arduino dan Android*. Yogyakarta: ANDI.
- Istiany, A., Yusro, M., Nasution, N., Amelia, R., & Muksin. (2009). *BUKU PEDOMAN SKRIPSI/KOPREHENSIF/KARYA INOVATIF (SI)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: ANDI.
- Kartoatmodjo, P. (2001). teknik pemadaman kebakran. *Teknik Pemadaman Kebakaran*, 154.
- M.D.Gall, W. B. (1989). *Education Research: An Introduction Fifth edition*. New York: Longman.
- Setiawan. (2015, November Selasa). *Api*. Diambil kembali dari Kamus Besar Bahasa Indonesia: <http://kbbi.web.id/api>
- Setiawan. (2015, November Senin). *Gedung*. Diambil kembali dari Kamus Besar Bahasa Indonesia: <http://kbbi.web.id/gedung>
- Sheva, S. (2015, November Minggu). *Flame Sensor*. Diambil kembali dari Klinik Robot: <http://klinikrobot.com>
- Sudarma, A. W. (2012). *Tips Trik Android Untuk Pengguna Tablet dan Handphone*. Jakarta: Mediakita.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Jakarta: Perpustakaan Nasional.
- UMUM, P. M. (2008). *PERSYARATAN TEKNIK SISTEM PROTEKSI KEBAKARAN PADA BANGUNAN DAN GEDUNG*. JAKARTA: DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM.
- Zaki, A. (1999). *e-life Style Memanfaatkan Beragam Perangkat Teknologi Digital*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Friansa, H. (2016). *PROTOTIPE PERINGATAN DAN EVAKUASI BAHAYA KEBAKARAN PADA GEDUNG BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN MONITORING MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID*. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta., Jakarta.