

SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS ANDROID MENGUNAKAN MIKROKONTROLER *ESP8266* PADA RUMAH MAKAN GUDEG SIJIE

Berlian Ade Chandra^{1*}, Rizky Pradana², Dolly Virgianshaka Yudha Sakti³, Sejati Waluyo⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1811502135@student.budiluhur.ac.id, ²rizky.pradana@budiluhur.ac.id, ³dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id,
⁴sejati.waluyo@budiluhur.ac.id

Abstrak-Ketika kebakaran mulai terjadi, itu bisa berbahaya atau bahkan mengancam jiwa. Oleh karena itu, diperlukan perhatian khusus untuk memberikan peringatan dini pendeteksi kebakaran berupa buzzer agar dapat memberikan informasi jika terjadi kebocoran gas dan mengirimkan data secara real time ke android. Saat pemadaman api masih dilakukan secara manual dengan air dan kain basah sehingga proses ini dikhawatirkan bisa berakibat fatal bila dipadamkan oleh orang yang tidak profesional. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah sistem pendeteksi kebakaran untuk mencegah terjadinya kebakaran yang dapat memberikan peringatan dini berupa alarm buzzer dan pemadam kebakaran berupa pompa air pada pemantauan kondisi ruangan sendiri menggunakan android. Metode pengembangan yang digunakan berupa prototipe, pada sistem pendeteksi kebakaran yang berlokasi pada rumah makan Gudeg Sijie ini terdapat peringatan berupa alarm dan penanggulangan kebakaran berupa pompa air sehingga alat ini juga dapat bekerja semana mestinya dan bekerja dengan sempurna. Alat ini mengirimkan data secara real-time melalui Firebase yang telah terhubung dengan koneksi internet dan pengguna dapat memantaunya melalui Android. Selain dapat memantau kondisi ruangan melalui Android, pengguna juga dapat mengontrol buzzer dan menghubungi pemadam kebakaran jika kebakaran semakin parah. Hasil pengujian alat ini merupakan solusi yang tepat untuk mendeteksi dini dan deteksi kebakaran kebocoran gas, serta memberikan bertolongan pertama berupa waterpump jika terjadinya kebakaran sehingga dapat bekerja secara otomatis ketika gas dan api terdeteksi.

Kata Kunci: Sistem pendeteksi kebakaran, Buzzer, Waterpump, dan Android.

ANDROID-BASED FIRE DETECTION SYSTEM USING ESP8266 MICROCONTROLLER AT GUDEG SIJIE RESTAURANT

Abstract-When a fire starts, it can be dangerous or even life threatening. Therefore, special attention is needed to provide early warning in the form of a buzzer so that it can provide information in the event of a gas leak. Extinguishing fires is still done manually with water and wet cloth and it is feared that this process can be fatal if extinguished by hand rather than professionals. Therefore, the purpose of this research is to create a fire alarm system that can be used for early warning and control of buzzers and fire extinguishers in the form of water pumps and monitoring room conditions with Android. The development method used is in the form of a prototype, in the fire alarm system located at the Gudeg Sijie restaurant there is a warning in the form of an alarm and fire prevention in the form of a water pump and tools. work perfectly. This tool also sends real-time data via Firebase and users can monitor it via Android. Besides being able to monitor room conditions via Android, users can also control the buzzer and contact the fire department if the fire gets worse. The test results of this tool are the right solution for early detection and detection of gas leak fires, and the water pump treatment can work automatically when gas and fire are detected.

Keywords: Fire detection system, Buzzer, Waterpump and Android.

1. PENDAHULUAN

Kebakaran itu sendiri merupakan bencana atau suatu kejadian yang merugikan bagi banyak orang yang disebabkan dari kelalaian manusia [1]. Pada timbulnya api itu sendiri yang tidak di inginkan bahkan sulit untuk dikendalikan yang berakibat pada kerugian besar secara moril, bahkan dapat membahayakan nyawa manusia [2]. Dalam proses pengolahannya, kita sering menjumpai situasi dimana petugas pemadam kebakaran kesulitan untuk memadamkan api sendiri [3]. Lalu pada sebagian besar kasus kebakaran diketahui oleh orang-orang di sekitarnya karena menyebar dan menelan sebagian rumah dan bangunan [4].

Pada sistem kebakaran sendiri dianggap kurang cukup baik untuk melakukan pemadaman api, oleh karena itu diperlukannya sistem keamanan kebakaran yang dapat menyesuaikan dengan keadaan ruangan [5]. Pada tujuan penelitian ini yaitu merancang sistem keamanan kebakaran berbasis internet dengan menggunakan NodeMCU *System on Chip* sebagai jalur komunikasi online, dengan menggunakan Sensor *MQ-2* atau sensor gas, *Flame*

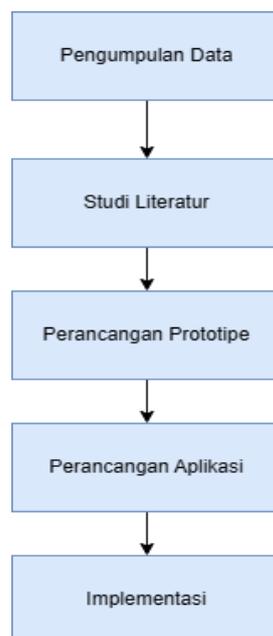
Sensor atau sensor api, Alarm sebagai perangkat keras yang diprogram menggunakan Arduino *IDE* untuk mendeteksi dini terjadinya kebakaran [6].

Seiring kemajuan teknologi perangkat lunak dan perangkat keras dapat digunakan untuk memberikan informasi berupa pemantauan pencegahan bencana kebakaran, khususnya kecelakaan kebakaran. Oleh karena itu, alat ini dibuat berupa sistem keamanan kebakaran menggunakan sensor gas dan sensor api yang terkoneksi melalui aplikasi android, dan pada aplikasi tersebut memiliki fungsi memonitoring pengoprasian sensor gas dan sensor api untuk memastikan kondisi ruangan dengan baik dan juga aman [7]. Selain itu tujuan dari alat sistem keamanan kebakaran ini untuk memudahkan dan mempercepat dalam pengambilan keputusan saat terjadinya kebakaran, sehingga proses pemadaman kebakaran dan evakuasi dapat dilakukan langsung dilokasi terjadinya kebakaran [8].

Maka dari itu dibutuhkannya suatu alat yang dapat memantau kondisi serta mengontrol dilapangan secara *realtime* [9]. Karena adanya sensor yang berguna untuk mendeteksi gas dan mendeteksi api pada ruangan agar tetap normal untuk menjaga keamanan yang ada, maka diperlukan teknologi sistem otomatis berbasis Internet of Things [10]. Ketika sensor api yang mendeteksi adanya api di dalam ruangan dan terdeteksi adanya kebakaran maka pompa aktif untuk memadamkan api yang ada di dalam ruangan sekaligus mengirimkan data dan status kebakaran ke Firebase yang ditransmisikan ke Android [11]. Sensor MQ-2 mendeteksi gas di dalam ruangan. Dan dilengkapi dengan mikrokontroler Arduino. Berdasarkan kedua alat pendeteksi kebakaran ini, maka output yang diberikan berupa suara peringatan berupa buzzer jika terjadi kebakaran dan *waterpump* untuk meminimalisir kebakaran yang terintegrasi oleh Android untuk memonitoring keadaan ruangan [12].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode prototipe dalam membangun sistem pendeteksi kebakaran dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahapan yang perlu dilalui dalam pembuatannya. Berikut tahapan yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap Metode

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

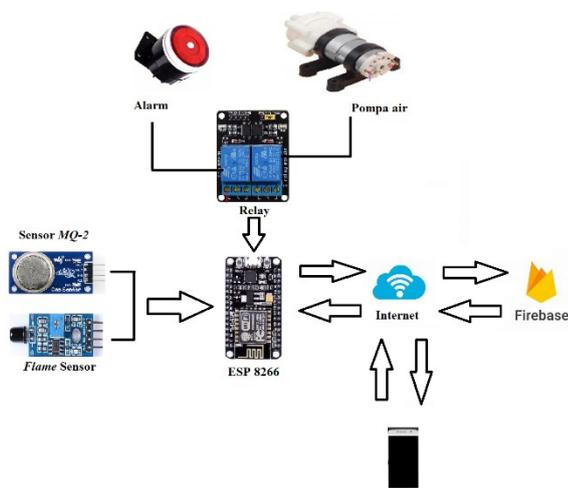
- a. Wawancara
Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan Kepada pemilik Rumah Makan Gudeg Jogja Sijie dari tempat penelitian, peneliti dapat memperoleh informasi tentang permasalahan yang ada.
- b. Observasi
Observasi dilakukan dengan cara mengamati kondisi secara langsung tentang cara mencegah terjadinya kebakaran dan memantau jika ada kebocoran gas atau api.

2.2 Studi Literatur

Setelah dilakukan pengumpulan data, studi literatur dilakukan untuk mendapatkan landasan referensi yang kuat berkaitan dengan pembuatan sistem keamanan kebakaran pada Rumah Makan Gudeg Jogja Sijie dengan berbasis Android. Beberapa teori diperoleh dengan mengambil informasi berupa buku yang sedikit mirip dengan isinya atau sumber pendukung lainnya.

2.3 Perancangan aplikasi

Prinsip kerja dari sistem kebakaran pada Rumah Makan Gudeg Jogja Sidjie dengan memanfaatkan sensor MQ-2 dan Flame sensor pada mikrokontroler ESP8266 berbasis android ini dapat bekerja karena ada rangkaian elektronik yang dibuat dengan menggunakan mikrokontroler ESP8266 ini berkomunikasi dengan server atau database yang sudah dibuat dengan menggunakan *firebase* melalui jaringan internet, tujuan komunikasi ini untuk memberitahukan data yang dikirim dari sensor sebagai input untuk mikrokontroler ESP8266 agar dapat memberi output perintah keluar memberikan informasi ke aplikasi android yang sudah dibuat dan telah terhubung dengan *firebase* untuk proses penyampaian informasi terdeteksinya kebocoran gas ataupun terdeteksinya api. Rangkaian elektronik akan membaca status dari sensor api dan gas lalu akan mengirimkan ke *firebase*. Apabila data dari status kondisi mendeteksi adanya kebocoran gas maka rangkaian elektronika akan melakukan peringatan dini dan dapat dimonitoring melalui aplikasi android dan proses pengendalian jika terdeteksi terjadinya kebakaran juga dapat dilakukan menggunakan aplikasi jarak jauh.



Gambar 2. Perancangan Aplikasi

2.4 Implementasi

Pada tahap tahap ini dilakukan perancangan bangun aplikasi yang berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Untuk dapat menjalankan aplikasi dibutuhkan software dan hardware agar sistem dapat diuji.

- Software yang digunakan: Windows 10, Android Studio, Arduino *IDE*, Java & C, *Firebase*, Balsamiq
- Hardware yang digunakan: Intel Caleron, Memory 4GB, HDD 500GB, Mikrokontroler NodeMCU 8266, Sensor *MQ-2*, *Flame Sensor*, Alarm, *Relay 2 Channel*, 1 buah *Waterpump 12v*, dan Bread Board

2.5 Pengujian

Dalam tahap pengujian merupakan tahapan dari aplikasi yang telah dibuat yaitu “Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Android Pada Rumah Makan Gudeg Sijie” akan diuji dan dipastikan bahwa aplikasi yang dibuat sesuai dengan tujuannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini berisi analisis, bagian implementasi serta pengujian dalam pembahasan dari topik penelitian, pada bagian ini juga mempresentasikan penjelasan berupa penjelasan, gambar, dan tabel.

3.2 Pengujian Alat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui fungsi alat dan program aplikasi “Sistem Keamanan Kebakaran Menggunakan Mikrokontroler ESP8266 dan Android Pada Rumah Makan Gudeg Jogja Sijie”. Metode pengujian menggunakan *black box* yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem pendeteksi kebakaran sudah berjalan sesuai yang di inginkan.

a. Pengujian Alat

Berikut merupakan tabel hasil pengujian alat dengan metode *black box*

Tabel 1. Pengujian Alat

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan
1	NodeMCU ESP8266	NodeMCU ESP8266 dapat terhubung dengan koneksi internet dan firebase	NodeMCU ESP8266 terhubung dengan koneksi internet dan firebase
2	Sensor MQ-2	Dapat mendeteksi gas	Sensor MQ-2 berhasil mendeteksi gas
3	Flame Sensor	Dapat mendeteksi api	Flame Sensor berhasil mendeteksi api
4	Alarm	Dapat memberikan peringatan dini	Alarm berhasil memberikan peringatan dini
5	Waterpump	Dapat memberikan penanganan utama berupa air ketika terjadi kebakaran	Waterpump berhasil memberikan penanganan utama jika terdeteksinya kebakaran
6	Relay 1	Saklar untuk mengontrol Alarm	Pada relay 1 berhasil meyalakan Alarm
7	Relay 2	Saklar untuk mengontrol Waterpump	Pada relay 2 berhasil menyalakan waterpump

b. Pengujian Sensor MQ-2

dapat di tarik kesimpulan bahwa Sensor MQ-2 mendeteksi keberadaan gas pada jarak 1-4 cm, sensor menunjukkan status pada layar monitoring dan buzzer akan aktif menyala, sedangkan pada jarak lebih >5cm sensor tidak akan mendeteksi adanya kebocoran pada gas.

Tabel 2. Pengujian Sensor MQ-2

No	Jarak	Data Sensor Gas	Status
1	1cm	0	Menyala
2	2cm	0	Menyala
3	3cm	0	Menyala
4	4cm	0	Menyala
5	5cm	0	Menyala
6	>5cm	1	Mati

c. Pengujian Flame Sensor

dapat di tarik kesimpulan bahwa Flame Sensor mendeteksi keberadaan api pada jarak 1-150cm, sensor menunjukkan status pada layar monitoring dan buzzer, Waterpump akan aktif menyala, sedangkan pada jarak lebih >150cm sensor tidak akan mendeteksi adanya keberadaan api.

Tabel 3. Pengujian Flame Sensor

No	Jarak	Data Sensor Api	Status
1	1-9cm	0	Menyala
2	10-19cm	0	Menyala
3	20-29cm	0	Menyala
4	30-39cm	0	Menyala
5	40-49cm	0	Menyala
6	50-59cm	0	Menyala
7	60-69cm	0	Menyala
8	70-79cm	0	Menyala
9	80-89cm	0	Menyala
10	90-99cm	0	Menyala
11	100-109cm	0	Menyala
12	110-119cm	0	Menyala

No	Jarak	Data Sensor Api	Status
13	120-129cm	0	Menyala
14	130-139cm	0	Menyala
15	140-149cm	0	Menyala
16	>150cm	1	Mati

3.3 Tampilan Layar

Berikut ini proses pada tampilan layer aplikasi yang sudah dibuat mulai dari proses monitoring hingga controlling.

a. Tampilan Layar Monitoring

Pada tampilan layar monitoring akan menampilkan informasi sensor pada Aplikasi secara *realtime*.



Gambar 5. Tampilan Layar Monitoring

b. Tampilan Layar Kontroling

Pada tampilan layar *controlling* akan menampilkan dan dapat mengontrol *Alarm* untuk memberikan peringatan dini jika terdeteksi adanya kebocoran gas.



Gambar 6. Tampilan Layar Monitoring

3.4 Tampilan Alat

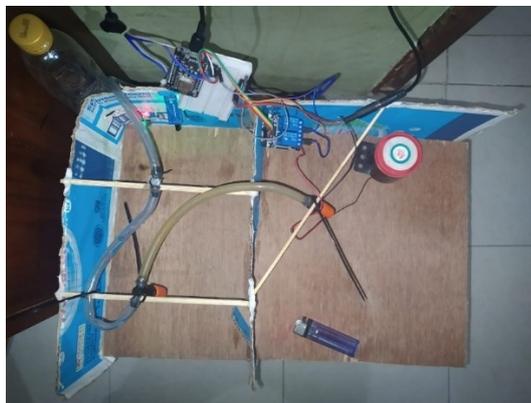
a. Tampilan Alat Ketika Mati

Berikut merupakan tampilan awal alat Ketika mati atau tidak ada sumber daya.



Gambar 7. Tampilan Alat Ketika Mati

- b. Tampilan Alat Ketika Menyala
Berikut merupakan tampilan awal alat Ketika Menyala atau ada sumber daya.



Gambar 8. Tampilan Alat Ketika Menyala

3.5 Hasil Analisa Alat dan Aplikasi

Berdasarkan dari hasil pengujian alat dan aplikasi pendeteksi kebakaran yang sudah dibuat, maka diperoleh hasil sebagai berikut ini :

- Alat dapat terhubung dengan jaringan *wifi*, *Firebase*, dan aplikasi android yang telah dibuat.
- Sensor *MQ-2* dapat mendeteksi jika terjadi adanya kebocoran gas
- Flame* sensor dapat mendeteksi jika terdeteksi adanya kebakaran
- Proses pemadaman api setidaknya akan terus berlangsung selama sensor masih mendeteksi adanya kebakaran.
- Jika terjadinya kebakaran maka bisa langsung menghubungi pemadam kebakaran terdekat melalui aplikasi yang telah dibuat.

4. KESIMPULAN

Pada hasil implementasi Sistem keamanan kebakaran berbasis aplikasi yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pada pembuatan Sistem Pendeteksi Kebakaran berhasil dibuat dengan menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang ikuti oleh beberapa sensor lainnya dan aplikasi android. Pada tiap sensor berhasil mendeteksi dini sebelum terjadinya kebakaran pada jarak tertentu. Pada saat sensor mendeteksi adanya penyebab terjadinya kebakaran maka secara otomatis alarm dan waterpump akan bekerja otomatis.

Mikrokontroler berhasil mengirim data secara realtime ke smartphone dengan cara menghubungkan NodeMCU dengan Aplikasi android melalui *database Firebase*. Sistem dapat di monitoring dan dikendalikan dimanapun dan kapanpun melalui Aplikasi android selama alat terkoneksi internet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Ayu, A. T. Hanuranto and A. Novianti, “Desain Dan Implementasi Purwarupa Pendeteksi Dini Kebakaran Gedung Menggunakan Aplikasi Mobile Berbasis Android Dan Internet Of Things (IOT),” *e-Proceeding of Engineering*, p. 3542, 2020.
- [2] M. Hafiz and O. Candra, “Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Map dengan Menggunakan IoT,” *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, p. 57, 2021.
- [3] D. Indra, ErickIrawadiAlwi and M. A. Mubaraq, “Prototipe Sistem Kontrol Pemadam Kebakaran Pada Rumah Berbasis Arduino Uno dan ESP8266,” *Jurnal Sistem Komputer*, p. 3, 2022.
- [4] H. Isyanto, D. Almanda and H. Fahmiansyah, “Perancangan IoT Deteksi Dini Kebakaran dengan Notifikasi Panggilan Telepon Dan Share Location,” *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, p. 3, 2020.
- [5] J. R. Noorfirdaus and D. V. S. Y. Sakti, “Sistem Pendeteksi Kebakaran Dini Menggunakan Sensor Mq-2 Dan Flame Sensor Berbasis Web,” *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*, p. 404, 2020.
- [6] R. Rahadiansyah, P. R. Wati and P. Rahayu, “Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Kebocoran Gas Di PT. BPR kencana Berbasis IoT,” *SeTISI*, p. 172, 2021.
- [7] B. Rahman, F. Prenando and N. Indriawan, “Sistem Monitoring Kebocoran Gas Dan Api Menggunakan Sensor MQ-2 Dan Flame Sensor Berbasis Android,” *Sensi*, p. 212, 2022.
- [8] Y. R. Setiawan and H. Hutapea, “Rancang Bangun Sistem Alarm Kebakaran Terintegrasi Berbasis Arduino,” *KAJIAN TEKNIK ELEKTRO*, p. 16, 2021.
- [9] K. Simangunsong, U. A. Ahmad and R. E. Saputra, “Desain Dan Implementasi Dashboard Monitoring Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Lora dan Web,” *e-Proceeding of Engineering*, p. 977, 2022.
- [10] Siswanto, M. S. Laurin and D. W. Wibowo, “Prototype Akses Gedung Perpustakaan Dilengkapi Sistem Peringatan Dini Kebakaran Berbasis Internet Of Things,” *PROSISKO*, p. 55, 2022.
- [11] E. Supriyadi and S. F. Puji, “Rancang Bangun Alarm Pendeteksi Kebakaran Pada Gedung Bertingkat Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler Serta Terintegrasi IOT,” *Sinusoida*, p. 11, 2020.
- [12] J. Mulyono, Djuniadi and E. Apriaskar, “Simulasi Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Mq-2, Flame Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino,” *Ilmiah Elektronika Dan Komputer*, pp. 18-19, 2021.