

RANCANG BANGUN ALAT PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS BERBASIS NODEMCU ESP8266 DAN MENGUNAKAN BOT TELEGRAM SEBAGAI NOTIFIKASI KEBAKARAN

Ratna Rahmawati Rahayu¹, Ramdani², Rizal Dwi Artanto³, Dias Lustiar⁴

¹Universitas Bani Saleh, ratna@ubs.ac.id

²Universitas Bani Saleh, ramdani@ubs.ac.id

³Universitas Bani Saleh, rizaldwi10@gmail.com

⁴Universitas Bani Saleh, diaslustiar09@gmail.com

ABSTRAK

Kebakaran tergolong salah satu bentuk bencana. Mengingat dampak yang ditimbulkan, maka perlu adanya alat pendeteksi kebakaran otomatis yang dapat digunakan untuk mendeteksi kebakaran di dalam rumah dan meredam dampaknya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pendeteksi kebakaran otomatis, sistem yang akan dibangun menggunakan sensor api yang berfungsi untuk mendeteksi adanya api dengan jarak kurang lebih 20 cm, dan jika terdeteksi adanya kebakaran pompa air akan memadamkan kebakaran dengan cara menyemprotkan air ke area yang terjadi kebakaran, sensor MQ-2 untuk mendeteksi asap atau gas dengan jarak kurang lebih 5 cm, dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 mikrokontroler sebagai pengontrol, dan juga mengeluarkan data dari sensor yang dapat mengirimkan notifikasi ke bot deteksi kebakaran di telegram kepada pengguna ponsel.

Kata Kunci: Sensor api, MQ-2, Pompa Air, NodeMCU ESP8266, Telegram

ABSTRACT

Fire is classified as a form of disaster. Given the impact caused, it is necessary to have an automatic fire detection device that can be used to detect fires in the house and reduce their impact. This study aims to design and build an automatic fire detection device, the system to be built uses a fire sensor that functions to detect a fire with a distance of approximately 20 cm, and if a fire is detected the water pump will extinguish the fire by spraying water to the area where the fire occurred, the MQ-2 sensor to detect smoke or gas with a distance of approximately 5 cm, using the NodeMCU ESP8266 microcontroller as a controller, and also outputs data from sensors that can send notifications to the fire detection bot in telegram to cellphone users.

Keywords: Fire sensor, MQ-2, Water Pump, NodeMCU ESP8266, Telegram

PENDAHULUAN

Pada tahun-tahun terakhir ini banyak diberitakan kasus kebakaran yang kita simak dalam berbagai media komunikasi atau dalam kehidupan kita sehari-hari, diantaranya pada media elektronik maupun media surat kabar. Kasus kebakaran tersebut dapat terjadi dimana saja, baik terjadi di gedung-gedung, perumahan-perumahan, pusat-pusat perbelanjaan maupun hutan. Penyebab kebakaran tersebut sangat beragam, misalkan membuang puntung rokok secara sembarangan atau terjadinya hubungan singkat listrik, ledakan dari tabung gas, suhu ekstrem dan lain-lain, yang dapat menimbulkan kebakaran skala besar. Banyak kerugian yang diderita karena kurangnya kesadaran manusia akan bahaya kebakaran,

kerugian yang disebabkan oleh musibah kebakaran bersifat material atau bahkan korban jiwa.

Musibah dalam kasus kebakaran tersebut sebenarnya dapat dicegah, banyak cara yang dapat digunakan untuk mencegahnya. Salah satu cara untuk mencegahnya dapat digunakan suatu alat pemadam kebakaran otomatis. Pada gedung gedung bertingkat, perumahan maupun tempat perbelanjaan misalnya, alat pendeteksi kebakaran ini dapat diletakkan pada tiap-tiap ruangan sehingga alat deteksi tersebut dapat merespon perubahan suhu yang terjadi pada ruangan dan diaplikasikan pada telegram yang terhubung melalui jaringan internet. Setiap orang dapat mendapat notifikasi atau pesan keadaan ruangan dengan cara melihat aplikasi telegram yang sudah terkoneksi dengan alat deteksi kebakaran sehingga sewaktu-waktu dapat mengantisipasi jika ada indikasi terjadinya kebakaran.

Pada saat sekarang sering sekali ditemui berita dan kasus kebakaran yang disebabkan kebocoran tabung gas ketika rumah sedang ditinggal oleh penghuninya berpergian keluar rumah dalam jangka waktu yang cukup panjang. Karena itu disebabkan oleh pemilik rumah yang lupa tidak mencopot selang gas tersebut. Maka dari itu dibuat salah satu upaya untuk membuat suatu alat pendeteksi api dan kebocoran gas otomatis.

TINJAUAN PUSTAKA

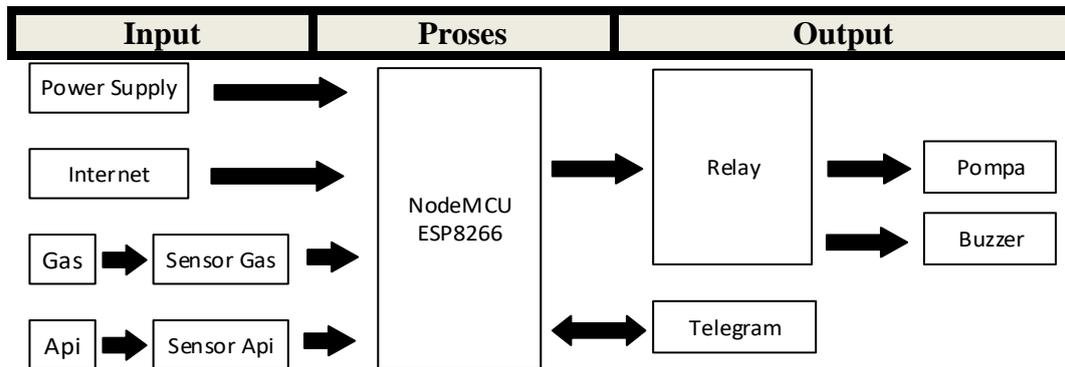
Kebakaran adalah salah satu bencana yang bisa terjadi kapan saja, di mana saja. Kebakaran juga dapat disebabkan oleh kelalaian manusia, kondisi alam, dan sebagainya. Kebakaran juga menjadi masalah bagi masyarakat, karena banyaknya kerugian, korban jiwa maupun material yang dapat terjadi akibat keterlambatan personel penanganan. Warga di lokasi kebakaran harus menerima pesan peringatan dini jika api mulai menyebar. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat pendeteksi kebakaran menggunakan Arduino Uno yang dilengkapi dengan alat pemadam api dengan notifikasi SMS gateway. Sistem akan bekerja jika Flame sensor dan sensor MQ-2 menerima input api atau asap, dan modul GMS akan secara otomatis memberikan notifikasi ke ponsel dalam bentuk SMS (Salsabela et al., 2020).

Kebakaran gedung disebabkan oleh banyak faktor, termasuk kelalaian manusia. Jalannya api biasanya tidak dapat diprediksi sebelumnya, tetapi hanya dapat diketahui setelah api membesar atau asap keluar dari gedung. Pada artikel ini akan dirancang prototipe alat pendeteksi kebakaran dengan menggunakan sensor api sensor api, sensor gas MQ2 dan sensor suhu DHT11. Sensor api terhubung dengan pin digital 11 pada mikrokontroler Arduino mega 2560. Data dari sensor yang di dapat selanjutnya dikirim melalui modul komunikasi ESP8266 sehingga pengguna ponsel berbasis Android dapat menerima data tersebut. Dalam hal perancangan sistem, pengolahan data dan pertukaran informasi, salah satu platform IoT yang digunakan yaitu Blynk. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwasannya prototipe sistem pendeteksi kebakaran yang dirancang untuk mendeteksi kebakaran berdasarkan informasi dari sensor api dan gas serta mengaktifkan buzzer sebagai indikator kebakaran (Kusnandar & Pratika, 2020).

METODE PENELITIAN

Gambaran Sistem Software

Diagram blok dibawah ini merupakan deskripsi dari rancang bangun system Software secara umum yang berpusat pada telegram yang berfungsi untuk mengolah data masukan dari komponen-komponen yang digunakan.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem *Software*

Blok Input

Pada blok input ini adalah suatu proses pertama yaitu dimana program menjadi otak dari sistem ini, internet menjadi penghubung antara program dan *telegram* tersebut akan diproses oleh sensor sebagai penghubung terhadap output.

Blok Proses

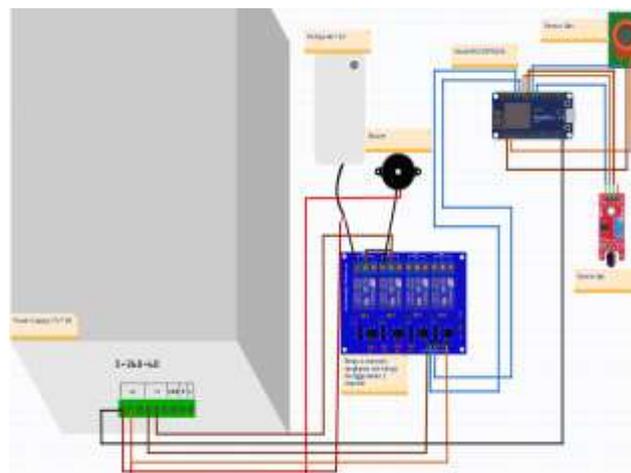
Pada blok ini terdapat deteksi sensor yang menjadi perantara dari system ini, dan telegram ini tentunya sangat memerlukan *sensor* untuk bekerja. Fungsi dari *telegram* ini untuk mengolah data yang dikirim dari *sensor*.

Blok Output

Pada blok ini terdapat Relay yang berfungsi sebagai pengatur arus atau pemutus arus dari pompa dan sensor api, sensor gas/asap sebagai notifikasi penanda bahwa alat tersebut aktif atau nonaktif.

Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian ini terdiri dari NodeMCU, Relay dan Adaptor yang dikonek dengan kabel melalui pin dan terminal. Disambungkan ke output berupa sensor api, gas motor dan buzzer.



Gambar 2. Skematik Rangkaian

Cara kerja sistem ini adalah sebagai berikut:

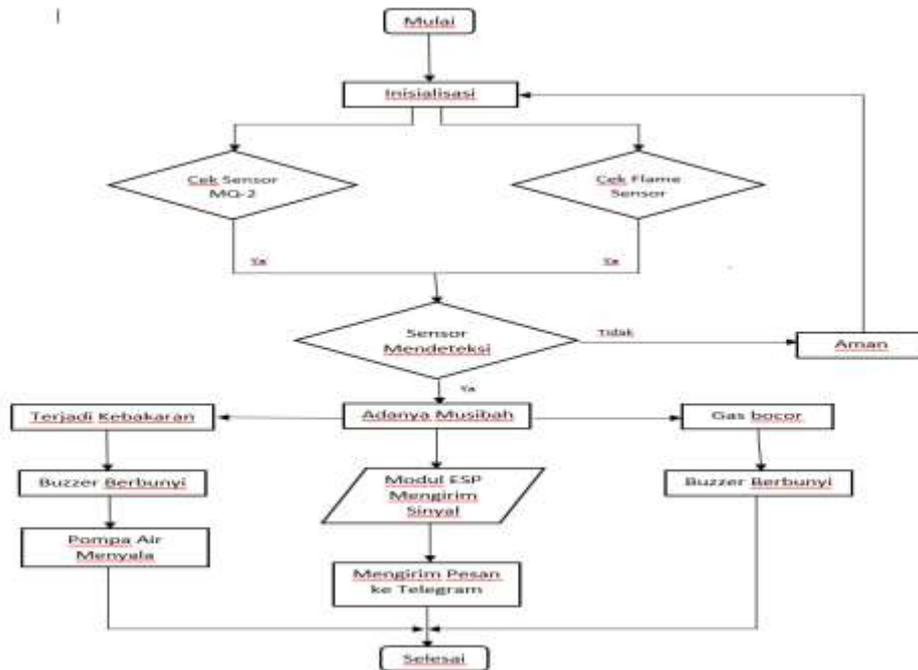
Keterangan gambar skema keseluruhan rangkaian

- | | | |
|----|---|-----|
| a. | n D5 Node MCU dihubungkan ke Pin Relay 1 | Pi |
| b. | n D6 Node MCU dihubungkan ke Pin Relay 2 | Pi |
| c. | n D4 Node MCU dihubungkan ke buzzer | Pi |
| d. | n D3 Node MCU dihubungkan ke Motor | Pi |
| e. | in Common pada relay terhubung semua pada kabel phase yang terhubung ke sumber ac listrik | P |
| f. | minal Netral Lampu terhubung semua pada kabel netral yang terhubung ke sumber ac listrik | Ter |
| g. | NO 6 relay terhubung pada terminal phase sensor api | Pin |
| h. | NO 7 relay terhubung pada terminal phase sensor gas | Pin |
| i. | NO 4 relay terhubung pada terminal phase buzzer | Pin |
| j. | NO 3 relay terhubung pada terminal phase motor | Pin |

Perancangan Program

Arduino sebagai media untuk menanamkan program dan IDE Arduino sebagai media untuk menuliskan *source code* program, menambah library yang akan digunakan, untuk program ESP8266 dan WiFi. Perlu ditambahkan karena fungsi *header* Bahasa pemrograman C yang terdapat di IDE Arduino itu sendiri. Gambar di bawah ini adalah contoh memasukkan library Pada perencanaan ini menggunakan *software* arduino IDE, di dalam arduino IDE ini program di buat untuk rancangan pengendali sensor dengan relay 2 channel.

Flowchart Cara Kerja



Gambar 3. Flowchart Cara Kerja



Gambar 4. Tampilan program saat dijalankan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara Pengopresian Alat

Adapun cara pengopresian alat tersebut adalah sebagai berikut :

1. Siapkan alat yang akan dioperasikan dan siapkan peralatan yang digunakan untuk menjalankan alat, seperti NodeMCU ESP8266.
2. Hubungkan soket NodeMCU ESP8266 pada laptop atau pc.
3. Setelah terhubung, buka aplikasi yang akan dibuat.
4. Setelah itu, buat source code program pada aplikasi Arduino IDE.

5. Setelah selesai dibuat simpan dan klik tanda ceklis (*verify*) yang berfungsi untuk mengecek source code program apakah ada error atau tidak.
6. Jika tidak ada, kemudian klik lambang panah (*upload*)
7. Kemudian source code program yang telah dibuat tadi akan masuk ke dalam NodeMCU ESP8266 dan akan di akses oleh NodeMCU ESP8266.
8. Kemudian buka bot telegram untuk melihat apakah terjadi kebakaran atau tidak.
9. Selesai.

Pengujian WiFi

Dalam hal ini serial monitor menampilkan informasi bahwa jika NodeMCU ESP8266 terhubung dengan internet dan mendapatkan ip address secara DHCP.



Gambar 5. Tampilan Pada *Serial Monitor*

Pengujian Sensor Api (*Flame Sensor*)

Hasil yang diperoleh dari pengujian *flame sensor* dapat dilihat dari tabel di bawah ini :

Tabel 1. *Pengujian Flame Sensor*

Objek api	Respon
Api	<i>LOW</i>
Tidak ada api	<i>HIGH</i>

Pengujian Sensor MQ-2

Hasil pengujian sensor MQ-2 yang diperoleh dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. *Pengujian Sensor MQ-2*

Objek gas	Respon
Ada gas	<i>LOW</i>
Tidak ada gas	<i>HIGH</i>

Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada perangkat lunak yang akan diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui perangkat

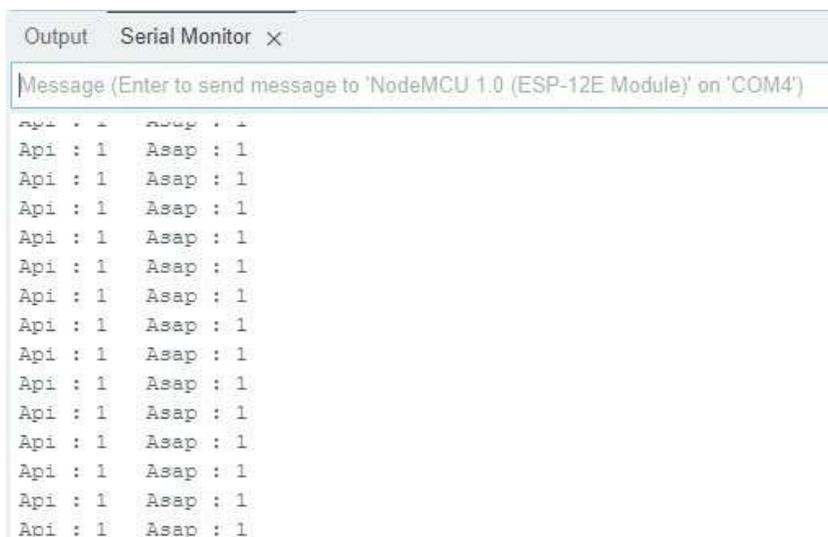
lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan perangkat lunak tersebut. Pengujian perangkat lunak ini menggunakan pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional sistem yang dibangun, sedangkan *white box* berfokus pada persyaratan prosedural perangkat lunak yang dibangun.

Tabel 3. Pengujian *Black box*

No	Properti Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Api	Sensor mendeteksi api, <i>buzzer</i> aktif sistem mengirim pesan ke telegram	Sensor mendeteksi api, <i>buzzer</i> aktif sistem mengirim pesan ke telegram	Sistem berjalan sesuai dengan fungsinya
2.	Gas	Sensor mendeteksi gas, <i>buzzer</i> aktif sistem mengirim pesan ke telegram	Sensor mendeteksi gas, <i>buzzer</i> aktif sistem mengirim pesan ke telegram	Sistem berjalan sesuai dengan fungsinya



Gambar 4. 1 Hasil Tampilan deteksi sensor

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil studi literature, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan dan pembuatan *prototype* alat pendeteksi kebakaran dengan notifikasi *telegram* dan alarm berbasis *iot* telah berhasil diimplementasikan dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja keseluruhan sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang di harapkan.
3. Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian ini dari kinerja setiap sensor yang dilakukan, sistem ini dapat berfungsi dengan baik, sensor *MQ2* dapat mendeteksi adanya asap dengan maksimal pada jarak 20 cm yang mana *buzzer* akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi *telegram* pada *mobile user*. *Flame* sensor dapat mendeteksi adanya api dengan maksimal jarak 20 cm. *Buzzer* akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi *telegram* pada *mobile user*

Hasil data yang dikeluarkan oleh serial monitor dan pesan yang tersampaikan pada *telegram* menunjukkan data yang sama. Hal ini membuktikan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan konfigurasi yang telah dibuat.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan dan perbaikan sistem ini selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengoptimalkan kinerja dari setiap sensor, atau menjadikan nilai kedua sensor untuk mengambil keputusan menjadi satu nilai kondisi yaitu gabungan nilai sensor *MQ2* dan *flame* sensor.
2. Penelitian selanjutnya sebaiknya memberikan penambahan aksi jika terjadi kebakaran maka akan melakukan pemadaman secara otomatis.

Untuk penelitian selanjutnya bisa menambahkan fitur *GPS* dan notifikasi yang terkirim langsung ke nomor pemadam kebakaran.

REFERENSI

- Amaliyyah, R. (2021). *Purwarupa Alat Pendeteksi Kebakaran Dalam Ruangan Menggunakan Flame Sensor Berbasis Internet Of Things (IOT)*. September, 6.
- Bahari, W. P., & Sugiharto, A. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT). *Eprints.Uty.Ac.Id*, 1. http://eprints.uty.ac.id/3322/1/NaskahPublikasi_Widyatmoko_Putra_Bahari_5150711016.pdf
- Bosar.Mikrokontroler, B., & Uno, A. (2020). *Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebaran Pada Rumah Berbasis IoT*. 16(2).
- Dan, E. S. P., Thingspeak, P., Saputro, U. A., & Tuslam, A. (2022). *Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things Dengan Pesan Peringatan Menggunakan NodeMCU*. 7(1), 24–30.
- Darnita, Y., Discrise, A., & Toyib, R. (2021). Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1), 3–7. <https://doi.org/10.26877/jiu.v7i1.7094>
- Fachry, M. N., Syah, H. S., & Sungkono, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Pemadam Kebakaran Berbasis Internet of Things. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika*, 16(2), 65. <https://doi.org/10.30587/e-link.v16i2.296>

- Fitria. (2018). Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Munadhif, I., Mustofa, A. A., Studi, P., Otomasi, T., Perkapalan, P., & Surabaya, N. (2018). *Sistem Pengendalian Penanganan Kebakaran Gedung Menggunakan Metode Fuzzy*. 11(2), 171–183.
- Nento, N. K., Asmara, B. P., & Nasibu, I. Z. (2021). Rancang Bangun Alat Peringatan Dini Dan Informasi Lokasi Kebakaran Berbasis Arduino Uno. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(1), 13–18.
<https://doi.org/10.37905/jjee.v3i1.8339>
- Salsabela, F., Arifin, R. M., Akhir, T., Diajukan, I., Melengkapi, U., Persyaratan, S., & Ahli, M. (2019). *Rancang Bangun Protopyte Sistem Pendeteksi Kebakaran Ruko Aplikasi Android*.
- Sudimanto, K. (2019). 62 *Sudimanto Perancangan Deteksi Kebakaran pada Gedung*. 62–66.
- Zikrullah, A. P., Tamara, R., & Fitri, I. (2022). *Prototipe sistem monitoring pendeteksi kebakaran menggunakan fitur looping*. 07, 224–230.