



Rangkaian Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran berdasarkan Asap dan Suhu pada Dapur Restoran Berbasis Arduino dan *Internet of Things*

Irsyad Dzikhruallah ^{1*}, Zuly Budiarto ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

article info

Article history:

Received 2 February 2023

Received in revised form

11 April 2023

Accepted 1 May 2023

Available online July 2023

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jti.k.v7i3.932>

Keywords:

Fire Detection, Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP8266, Blynk.

abstract

Fire is a disaster that frequently threatens the safety of people and property. High fire risk requires an efficient and responsive detection system to provide early warning. Therefore, this study applies Internet of Things (IoT) technology as an innovative approach to overcome these challenges. The developed fire detection system integrates various key sensor components to achieve accurate results. The MQ-2 sensor is used to detect the presence of smoke or gas that is an early sign of a fire. Until now, flame detectors are used to detect the presence of fire. In addition, the NodeMCU acts as a data processing hub for these sensors and runs complex detection algorithms. By combining these technologies, research has shown that this fire detection system can provide accurate information in real time when a fire breaks out. Its speed of intervention reduces fire losses, helping the public and firefighters to take appropriate precautions and actions. As such, these systems have the potential to save lives and valuable community property.

abstract

Kebakaran merupakan bencana yang sering mengancam keselamatan manusia dan harta benda. Risiko kebakaran yang tinggi membutuhkan sistem deteksi yang efisien dan responsif untuk memberikan peringatan dini. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan teknologi Internet of Things (IoT) sebagai pendekatan inovatif untuk mengatasi tantangan tersebut. Sistem deteksi kebakaran yang dikembangkan mengintegrasikan berbagai komponen sensor utama untuk mencapai hasil yang akurat. Sensor MQ-2 digunakan untuk mendeteksi adanya asap atau gas yang merupakan tanda awal terjadinya kebakaran. Selama ini, flame detector digunakan untuk mendeteksi keberadaan api. Selain itu, NodeMCU bertindak sebagai pusat pemrosesan data untuk sensor ini dan menjalankan algoritme deteksi yang kompleks. Dengan menggabungkan teknologi ini, penelitian telah menunjukkan bahwa sistem pendeteksi kebakaran ini mampu memberikan informasi yang akurat secara real time saat terjadi kebakaran. Kecepatan intervensinya mengurangi kerugian kebakaran, membantu masyarakat dan petugas pemadam kebakaran untuk mengambil tindakan pencegahan dan tindakan yang tepat. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi untuk menyelamatkan nyawa dan harta milik komunitas yang berharga.

Kata Kunci:

Deteksi Kebakaran, Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP8266, Blynk.

Corresponding Author. Email: irsyaddzikhruallah@mhs.unisbank.ac.id ^{1}.

1. Latar Belakang

Kebakaran telah menjadi ancaman yang sering dihadapi oleh masyarakat Indonesia. Penyebabnya bervariasi, terutama karena hubungan arus pendek listrik atau kebocoran gas pada tabung LPG di rumah tangga [1]. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang dapat mengurangi risiko kebakaran dan membantu mencegahnya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengurangi frekuensi terjadinya kebakaran dengan memanfaatkan pesatnya perkembangan teknologi saat ini. Pendekatan yang digunakan adalah menciptakan alat pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things (IoT), sehingga penyebab terjadinya bencana dapat segera diidentifikasi dan diatasi untuk mencegah kebakaran lebih lanjut [2].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan teknologi IoT dalam deteksi kebakaran. Misalnya, dalam penelitian berjudul "Perancangan Safe Kitchen Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Platform Blynk," menggunakan sensor MQ-4, sensor api, dan load cell sebagai pendeteksi gas. Sensor ini akan mengirimkan peringatan ke aplikasi Blynk yang terhubung dengan NodeMCU ESP8266 jika mendeteksi adanya gas berbahaya, sehingga situasi dapat dipantau melalui smartphone [3].

Penelitian lainnya, berjudul "Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram," memanfaatkan flame sensor atau sensor api. Ketika flame sensor mendeteksi titik-titik api, sensor tersebut akan memberikan input yang diteruskan ke NodeMCU untuk mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Telegram sebagai peringatan bahwa kebakaran mungkin sedang terjadi [4]. Terdapat pula penelitian yang berfokus pada deteksi kebocoran gas LPG, yang merupakan salah satu penyebab bencana kebakaran. Dalam penelitian berjudul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Gas LPG dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi," digunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai penghubung antara komponen alat atau sensor dengan jaringan internet. Pada smartphone, digunakan platform Cayenne untuk memberikan informasi kepada pengguna tentang kemungkinan

terjadinya kebocoran gas, sehingga tindakan pencegahan dapat diambil secara cepat [5]. Selain itu, penelitian "Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things dengan Aktivasi Flame Sensor Menggunakan Arduino" juga mengandalkan flame sensor untuk mendeteksi adanya api yang menjadi sumber kebakaran [6]. Penelitian "Rancang Bangun Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno Dilengkapi Pemadam dan Notifikasi Sms Gateway" menyoroti pentingnya pemahaman atas kebakaran sehingga bencana dapat dicegah. Alat pendeteksi kebakaran dibuat dengan berbagai komponen, seperti sensor api atau sensor MQ-6 sebagai input, dan notifikasi pemberitahuan akan kebakaran dikirimkan melalui SMS [7].

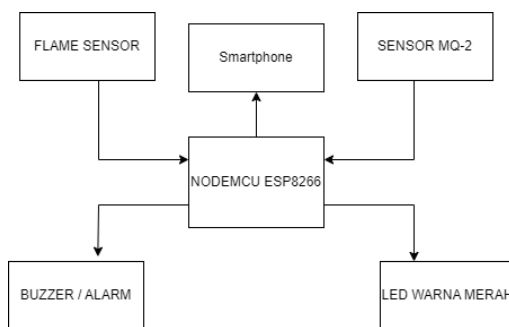
Pada penelitian lainnya yang berjudul "APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK". Dengan adanya alat pendeteksi kebakaran kita dapat membuat rumah kita menjadi rumah pintar karena alat pendeteksi kebakar yang di buat menggunakan teknologi Internet of Things yang membuat kita dapat memantau rumah kita dari jarak yang jauh sehingga kita tidak perlu khawatir apabila akan meninggalkan rumah [8]. Pada penelitian lainnya yang berjudul "Internet Of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya : REVIEW". Selain penggunaan dari teknologi mobile kita juga perlu menggunakan teknologi IOT yang berfungsi untuk menghubungkan tiap komponen alat ke perangkat – perangkat melalui internet. Internet of Things muncul dikarenakan didunia ini kita bisa memanfaatkan perangkat apapun supaya bisa saling berhubungan. Nantinya setiap benda yang memiliki komponen – komponen yang mampu dikoneksikan dengan internet melalui, internet of things seperti berbagai macam sensor yang ada akan mampu saling berkomunikasi satu sama lain dan dapat mempermudah pekerjaan umat manusia, selain mempermudah pekerjaan manusia internet of things juga dapat membantu manusia dalam meneliti suatu pekerjaan dan membuat manusia untuk mengurangi kesalahan dalam pekerjaan [9].

Selain kebutuhan Internet of Things dan teknologi mobile, kita juga membutuhkan software Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat Alat Pengairan otomatis berbasis Iot, meliputi komponen komponen dan modul. Adapun komponen perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu:

arduino IDE dan aplikasi Blynk [10]. Selain kebutuhan dari aplikasi atau software dibutuhkan juga hardware. Dari peristiwa kebakaran yang masih sering terjadi, penulis ingin membuat sebuah sistem untuk mendeteksi sedini mungkin peristiwa yang menyebabkan kebakaran menggunakan sistem berbasis Internet Of Thing. Perangkat IOT (internet of thing) menghubungkan antara perangkat IOT lain atau aplikasi (cloud base) untuk menyampaikan informasi dengan menggunakan protokol internet transfer. Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol kendali semua alat dan memiliki modul wi-fi untuk terhubung ke jaringan dan dapat mengirim data menggunakan protokol HTTP [11].

2. Metode Penelitian

Dalam perancangan alat pendeteksi kebakaran, perancangan sistem yang dibangun ini memiliki konsep sesuai dengan komponen atau alat yang digunakan dalam penelitian. Dimana Nodemcu berfungsi sebagai otak atau komponen pengontrol dari semua komponen atau alat yang digunakan agar dapat berjalan sesuai program perintah yang diberikan [12].

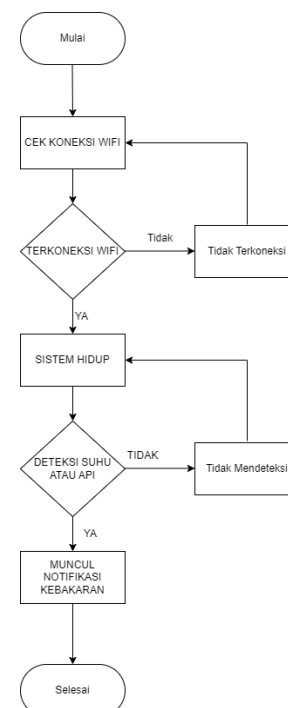


Gambar 1. Diagram Blok Perancangan

Pada Diagram Blok Perancangan yang terdapat pada Gambar 1, diagram tersebut merupakan perancangan sistem alat pendeteksi kebakaran dan pada gambar diagram blok tersebut penulis ingin menunjukkan bagaimana proses singkat dari cara bekerja dari sistem alat pendeteksi kebakaran, yang nanti nya agar dapat mudah dipahami bagaimana proses input dan output yang kedepannya bisa dikembangkan oleh peneliti lainnya. Rancangan alat ini bermula dari alat yang dihidupkan melalui aplikasi pada smartphone

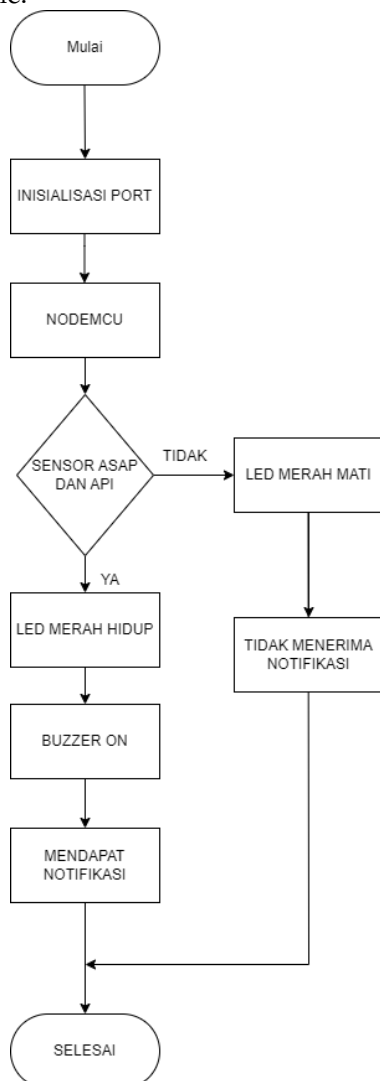
yaitu BLYNK. Kemudian alat dapat dipakai untuk mendeteksi titik api atau kepulan asap, dengan menggunakan sensor MQ-2 sebagai sensor yang nantinya akan berfungsi sebagai sensor yang akan menangkap munculnya kepulan asap dan flame sensor yang akan menangkap titik – titik api yang akan muncul, kedua sensor tersebut berfungsi sebagai inputan dalam sistem alat pendeteksi kebakaran.

Setelah mendapat inputan hasil dari inputan tersebut akan dikirim melalui nodemcu, kemudian nodemcu yang berfungsi sebagai otak atau komponen utama akan meneruskan ke komponen yang bertugas sebagai komponen atau alat outputan, yaitu buzzer, led berwarna merah., dan Smartphone. Buzzer ketika menerima perintah dari nodemcu bahwa sensor sensor telah menangkap adanya asap dan api maka, buzzer akan berbunyi yang menandakan adanya bahaya dari kebakaran[13]. Kemudian led berwarna merah juga akan hidup sebagai tanda telah terjadi kebakaran. Dan yang terakhir yang digunakan sebagai alat output-an yaitu smartphone akan menerima informasi dari nodemcu bahwa telah terjadi kebakaran dan akan memunculkan notifikasi bahwa telah terjadi kebakaran. Untuk sebagai gambaran disini terdapat flowchart dari sistem yang akan digambarkan dan diberikan penjelasan. Untuk sebagai gambaran sistem kerja dari alat pendeteksi kebakaran, sebagai berikut:



Gambar 2. Flowchart aplikasi

Pada gambar diatas, yaitu Gambar 2. Flowchart aplikasi, disana di jelaskan Langkah – langkah dari cara kerja aplikasi. Disini yang digunakan adalah aplikasi BLYNK, yang berfungsi sebagai pengontrol sekaligus penerima informasi berupa notifikasi telah terjadi kebakaran [14]. Untuk menghubungkan antara sistem alat pendeteksi kebakaran dengan smartphone dibutuhkan koneksi Wifi, jika dilihat dari flowchart diatas setelah kita membuka aplikasi blynk kemudian menyambungkan wifi dengan alat melalui nodemcu yang diintegrasikan dengan aplikasi blynk, jika koneksi tidak terhubung maka sistem tidak akan dapat diintegrasikan antara alat dengan smartphone, tapi jika terkoneksi maka semua komponen hardware pada alat pendeteksi kebakaran dapat diaktifkan dan sudah dapat dipakai. Sensor-sensor pun sudah dapat menerima inputan dan mengirimkan output-an ke smartphone.

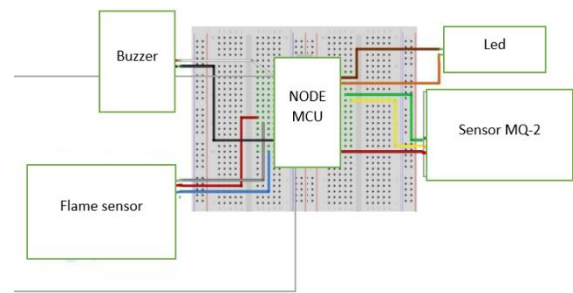


Gambar 3. Flowchart Sistem

Pada Gambar 3. Flowchart Sistem, menggambarkan rangkaian dari keseluruhan sistem. Yang dengan nodemcu, sebagai otak atau pengontrol utama, yang sudah diaktifkan melalui software, Kemudian setelah dilakukan inisialisasi maka semua sensor akan aktif dan siap untuk digunakan, apabila sensor asap dan api mendeteksi adanya kepulan asap dan titik api maka led akan menyala berwarna merah, kemudian buzzer akan berbunyi dan aplikasi blynk akan menerima notifikasi tanda adanya kebakaran.

Tabapan perancangan

Peletakan komponen alat seperti nodemcu, sensor mq-2, sensor api, buzzer dan led dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Rancangan rangkaian alat

Nodemcu berfungsi sebagai otak dari semua komponen yang digunakan, oleh karena itu nodemcu harus diberikan sebuah perintah berupa program, pada penelitian ini program yang digunakan yaitu program sebagai alat pendeteksi kebakaran menggunakan Bahasa Arduino.ide yang menggunakan Bahasa C [15]. Supaya alat dapat terhubung ke smartphone pada penelitian ini memanfaatkan teknologi internet of things, berikut sebagai gambaran dari program yang dipakai, sebagai berikut :

```

void notifiacion() {
  int sensor = analogRead(Sensor);
  Serial.println(sensor);
  sensor = map(sensor, 0, 1024, 0, 100);
  if (pinValue == 1) {
    if (sensor <= 50) {
      digitalWrite(Red, LOW);
      digitalWrite(Buzzer, LOW);
    } else if (sensor > 50) {
      Blynk.notify("ADA KEBAKARAN");
      digitalWrite(Red, HIGH);
      digitalWrite(Buzzer, HIGH);
    }
    Blynk.virtualWrite(V1, sensor);
  }
}
  
```

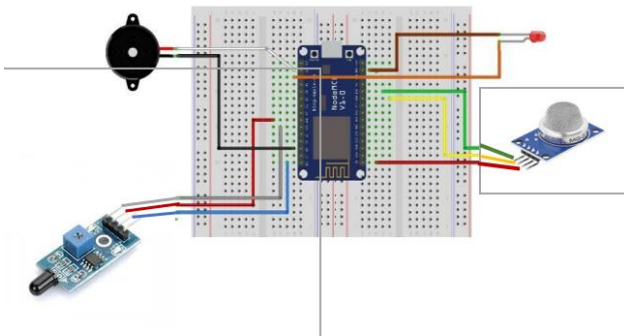
```

} else {
  digitalWrite(Red, LOW);
  digitalWrite(Buzzer, LOW);
}
}

```

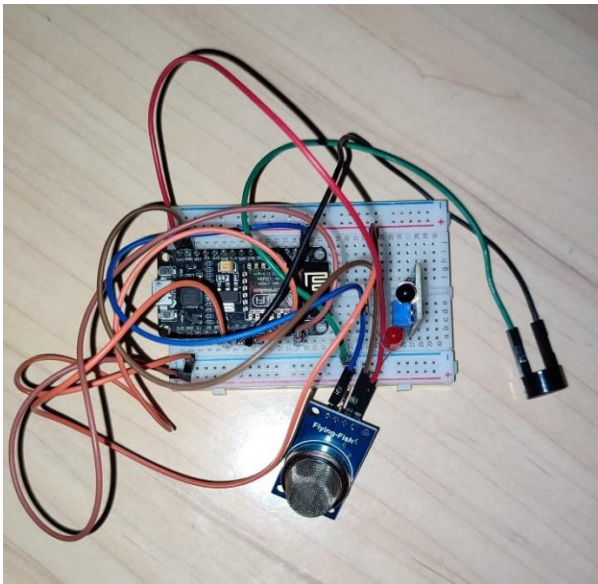
3. Hasil dan Pembahasan

Langkah yang dilakukan pertama yaitu melakukan perakitan alat. Mulai dari Nodemcu, Sensor MQ-2, Flame Sensor, dan Buzzer



Gambar 5. Rancangan Rangkaian keseluruhan Alat

Setelah rancangan dari keseluruhan alat sudah jadi, maka langkah selanjutnya yaitu membuat keseluruhan alat, dan melakukan pengujian alat, berikut merupakan hasil dari rancangan alat sebagai berikut:



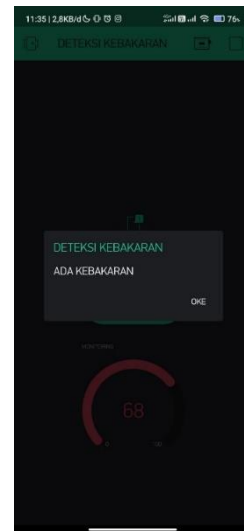
Gambar 6. Alat yang sudah jadi

Dari Gambar 7, Alat yang sudah jadi. Jika sensor asap menangkap adanya kepulan asap yang cukup banyak, dan flame sensor sudah menangkap adanya titik api maka hasil dari inputan dari setiap komponen sensor maka buzzer yang bertindak sebagai outputan akan berbunyi, selain buzzer berbunyi alat akan segera mengirimkan notifikasi berupa pemberitahuan bahwa telah terjadi kebakaran.



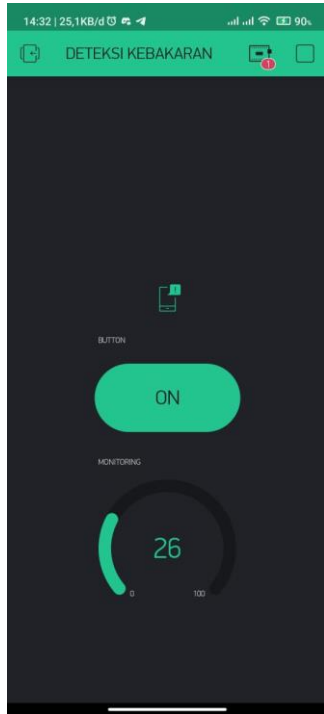
Gambar 7. Notifikasi pada smartphone

Selain muncul pop out notifikasi pada smartphone bahwa telah terjadi kebakaran, pada aplikasi blynk pun juga akan ada tulisan bahwa telah terjadi kebakaran.



Gambar 8. Notifikasi pada Aplikasi BLYNK

Apabila sudah tidak terjadi kebakaran atau tanda-tanda yang membuat sensor menangkap outputan seperti munculnya kepulan asap atau munculnya titik-titik api yang akan memberi inputan pada sensor maka kondisi dari aplikasi blynk akan seperti ini.



Gambar 9. Kondisi aman pada aplikasi

Jika aplikasi blynk dalam kondisi seperti pada Gambar 12, Kondisi aman pada aplikasi, maka dapur restoran dalam kondisi aman dan semua sensor tidak mendeteksi adanya asap atau api yang muncul.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil pembuatan dan pembahasan dari alat pendeteksi kebakaran dapat diambil kesimpulan bahwa prototype alat ini telah berhasil dibuat baik dari segi hardware alat maupun software yang memunculkan notifikasi tanda adanya kebakaran. Sensor yang dipakai berfungsi semua, mulai dari sensor MQ-2 yang mampu mendeteksi adanya asap, kemudian flame sensor yang mampu menangkap titik api yang muncul, serta buzzer yang mampu memberikan alarm dapat berbunyi Ketika sensor mendeteksi inputan. Sedangkan untuk aplikasi yang digunakan juga sudah dapat memberikan notifikasi adanya kebakaran.

Untuk saran, kedepannya untuk pengembangan alat bisa memakai komponen – komponen yang cakupan atau jangkauan dalam menangkap inputan yang luas serta untuk aplikasi juga bisa terhubung dengan banyak device.

5. Ucapan Terima Kasih

Rasa syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, Karena atas berkat rahmat dan izin Allah SWT penelitian saya mengenai implementasi alat pendeteksi kebakaran dapat terwujud, dan saya juga ucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada keluarga saya, dan teman-teman yang sudah selalu mensupport saya dan memberikan doa dan semangat, sehingga penelitian ini dapat berhasil dan lancar.

6. Daftar Pustaka

- [1] Inggi, R. and Pangala, J., 2021. Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Arduino. *Jurnal Sistem Informasi dan Sistem Komputer*, 6(1), pp.12-22. DOI: <https://doi.org/10.51717/simkom.v6i1.51>.
- [2] Putra, M.D.D. and Pramudita, R., 2021. Sistem Deteksi Api Berbasis Internet Of Things Untuk Mencegah Terjadinya Kebakaran Rumah. *Media Jurnal Informatika*, 13(2), pp.64-69.
- [3] Pradana, A.B., Alfrianto, A.G., Kalani, A.G. and Murti, B.B., 2022. Perancangan Safe Kitchen Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Platform Blynk. *Praxis: Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat dan Jejaring*, 4(2), pp.116-127. DOI: <https://doi.org/10.24167/praxis.v4i2.3383>.
- [4] Kristama, Y.S. and Widiarsari, I.R., 2022. Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), pp.1599-1606. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v6i3.4445>.

- [5] Putra, M.F., Kridalaksana, A.H. and Arifin, Z., 2017. Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 berbasis mikrokontroler melalui smartphone android sebagai media informasi. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(1), pp.1-6. DOI: <https://dx.doi.org/10.30872/jim.v12i1.215>.
- [6] Abrar, A.R., Kaharmen, H.M. and Hakim, I.N., 2020. Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things Dengan Aktifasi Flame Sensor Menggunakan Arduino. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 7(2), pp.83-93. DOI: <https://doi.org/10.46447/ktj.v7i2.156>.
- [7] Alam, T.H.I., Soekarta, R. and Ramadhan, W., 2019. Rancang Bangun Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno Dilengkapi Pemadam Dan Notifikasi Sms Gateway. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 5(1), pp.21-30. DOI: <https://doi.org/10.33506/insect.v5i1.1280>.
- [8] Rostini, A.N. and Junfithrana, A.P., 2020. Aplikasi smart home node mcu iot untuk blynk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), pp.1-7. DOI: <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.59>.
- [9] Junaidi, A., 2015. Internet of things, sejarah, teknologi dan penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(3). DOI: <https://doi.org/10.33197/jitter.vol1.iss3.2015.66>.
- [10] Daru, A.F., 2021. Penerapan Sensor Mq2 Untuk Deteksi Kebocoran Gas Dan Sensor Bb02 Untuk Deteksi Api Dengan Pengendali Aplikasi Blynk. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(1), pp.37-43. DOI: <https://doi.org/10.51903/jtikp.v12i1.229>.
- [11] Saputro, U.A. and Tuslam, A., 2022. Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Internet Of Things Dengan Pesan Peringatan Menggunakan NodeMCU ESP8266 Dan Platform ThingSpeak. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia & Jaringan*, 7(1), pp.24-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.30811/jim.v7i1.2958>.
- [12] Sawidin, S., Putung, Y.R., Waroh, A.P., Marsela, T., Sorongan, Y.H. and Asa, C.P., 2021, September. Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Home Menggunakan Web Thinger. io Berbasis IoT. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 12, pp. 464-471).
- [13] Kali, M.M., Tarigan, J. and Louk, A.C., 2016. Sistem alarm kebakaran menggunakan sensor infra red dan sensor suhu berbasis arduino uno. *Jurnal Fisika: Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 1(1), pp.25-31.
- [14] Panjaitan, B. and Mulyad, R.R., 2020. Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebakaran Pada Rumah Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S*, 16(2), pp.1-10.
- [15] Bahari, W.P. and Sugiharto, A., 2019. *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT)* (Thesis, University of Technology Yogyakarta).