



## *Prototype* Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan Notifikasi Telegram

<sup>1</sup>Dohan Halim Pranata, <sup>2</sup>Latipah  
<sup>1,2</sup>Universitas Narotama

Alamat Surat

Email: [dohan.halim@gmail.com](mailto:dohan.halim@gmail.com), [latifah.rifani@narotama.ac.id](mailto:latifah.rifani@narotama.ac.id)

Article History:

Diajukan: 25 Oktober 2023; Direvisi: 15 Maret 2024; Accepted: 22 April 2024

### ABSTRAK

Musibah kebakaran merupakan musibah yang sering terjadi dibandingkan musibah-musibah lain seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi ataupun tsunami. Musibah tersebut bisa terjadi kapan saja dan tidak ada yang mengetahui pasti kapan musibah tersebut akan datang. Dampak dari musibah kebakaran tidak hanya berupa materi saja melainkan dapat merenggut hilangnya nyawa manusia. Faktor penyebab musibah kebakaran sering terjadi akibat kelalaiannya manusia dan kebakaran sering terjadi pada rumah-rumah yang ditinggal oleh penghuninya. Penelitian yang dilakukan kali ini berfokus pada pembuatan sistem deteksi kebakaran berbasis *internet of things*. Sistem tersebut menggunakan tiga sensor yaitu sensor suhu, sensor gas, dan sensor api.

**Kata kunci:** Arduino Uno, *Internet of Things*, Musibah Kebakaran, NodeMcu, Blynk

### ABSTRACT

Fire accidents are disasters that often occur compared to other disasters such as floods, landslides, earthquakes or tsunamis. This disaster can happen at any time and no one knows for sure when the **Musibah Kebakaran** disaster will come. The impact of a fire disaster is not only in the form of material things but can claim the loss of human life. Factors causing fire accidents often occur due to human negligence and fires often occur in houses left by their inhabitants. The research being conducted this time focuses on creating an *internet of things* based fire detection system. The system uses three sensors namely temperature sensor, gas sensor, and fire sensor.

**Keywords:** Arduino Uno, *Internet of Things*, Fire Accident, NodeMcu, Blynk

### 1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia, bencana kebakaran bisa terjadi dimana saja dan kapan saja tidak mengenal waktu begitu juga tempat. Terlebih lagi Indonesia memiliki jumlah penduduk yang sangat banyak sehingga banyak sekali kawasan yang padat penduduk dan di Indonesia memiliki hutan yang sangat luas dan lebat. Kebakaran tidak terjadi pada kawasan yang padat penduduk saja akan tetapi pada kawasan hutan pun tidak terlepas dari bencana kebakaran (Dewi et al., 2017). Sudah sering kita dengar dimana-mana berita kejadian kebakaran tempat tinggal dan bukan menjadi hal yang baru bagi kita akan tetapi masyarakat terkesan acuh dan kurang waspada dalam menyikapi musibah kebakaran terlebih lagi pada saat ini banyak sekali orang-orang yang bekerja di kantor dan sering sekali meninggalkan rumah akan tetapi bahaya kebakaran bisa saja terjadi di rumah-rumah kosong yang ditinggalkan oleh penghuninya, biasanya kebakaran yang terjadi di rumah disebabkan oleh arus listrik atau meledaknya tabung gas, pemilik rumah biasanya tidak mengetahui rumah mereka telah tertimpa musibah kebakaran. Karena kurangnya informasi mengenai kebakaran dikarenakan pemilik rumah sedang tidak ada di rumah,

padahal kerugian materil yang terjadi akibat musibah kebakaran sangatlah besar bisa mencapai ratusan milyar belum lagi dapat menelan korban jiwa. Maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memberitahukan informasi-informasi tentang munculnya gejala dini terjadinya suatu kebakaran terlebih lagi saat ini perkembangan teknologi informasi sudah sangat maju. Dengan adanya masalah tersebut di atas, penulis ingin membuat sebuah sistem pendeteksi kebakaran menggunakan mikrokontroler NodeMcu berbasis *internet of things* (IoT) menggunakan sensor api, sensor suhu DHT-11, dan sensor gas MQ-2 untuk dapat menginformasikan gejala awal terjadinya kebakaran dan dapat dilihat melalui aplikasi blynk secara *real-time* serta dapat memberikan informasi melalui bot telegram agar pemilik alat ini dapat mengetahui jika munculnya gejala dini kebakaran sehingga mampu mengurangi ataupun meminimalisir kerugian yang disebabkan oleh musibah kebakaran serta dapat mengurangi risiko terjadinya musibah kebakaran.

### 1.1. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian kali ini adalah bagaimana membangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan perangkat Arduino dan memberikan *notifikasi* lewat telegram.

### 1.2. Tujuan Masalah

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem pendeteksi kebakaran dengan basis *Internet of Things* (IoT) menggunakan perangkat Arduino sehingga memberikan informasi secara *real-time* yang dapat dilihat pada aplikasi Blynk.

### 1.3. Penelitian Terdahulu

Pada Tahun 2022, Mauludi Manfaluthy, Agung Pangestu Dan Nurjaman melakukan penelitian bertajuk “*Prototype of Fire Detection System Based on ESP8266 and IFTTT*”. Objek penelitian ini adalah jumlah bencana akibat kebakaran baik yang diakibatkan kelalaian manusia ataupun instalasi listrik yang sudah tidak layak atau gejala alam masih sering terjadi. Posisi lokasi kebakaran yang sulit dijangkau, terlambatnya pemberitahuan kepada petugas pemadam kebakaran, dan trafik lalu lintas yang padat, mengakibatkan rumah atau bangunan tersebut menjadi punah dilalap api. ESP8266 dan juga IFTTT dari *google* asisten. Sistem ini memiliki *dashboard web* untuk dapat mengontrol aktifitas dalam rumah dan dapat dimonitor. Sistem akan mendeteksi adanya api atau gas yang berpotensi menjadi penyebab terjadinya kebakaran. Apabila kebakaran sudah terjadi, maka fan akan mati otomatis untuk menghindari peluasan api karena udara dan *water pump* akan menyala untuk memadamkan api dengan air. (Manfaluthy et al., 2022)

Pada Tahun 2021, Eva Aisah HW, Rohmat Tulloh, Sugondo Hadiyoso, Dadan Nur Ramadan melakukan penelitian bertajuk “*Sistem Pemantauan dan Pendeteksi Kebakaran berbasis Logika Fuzzy dan Real-time Database*”. Objek penelitian ini adalah Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi kebakaran secara *online realtime*. Pada studi ini, dirancang dan diimplementasikan sebuah sistem pendeteksi kebakaran dengan sejumlah sensor untuk mengukur beberapa parameter lingkungan. Sistem ini dilengkapi dengan pengambil keputusan menggunakan metode *fuzzy logic*. Sistem ini mampu mengirimkan data dengan rata-rata *delay* transmisi 0.62 detik. Sistem usulan ini diharapkan dapat menyediakan pemantauan kondisi suatu ruangan secara *real-time*. (HW et al., 2021)

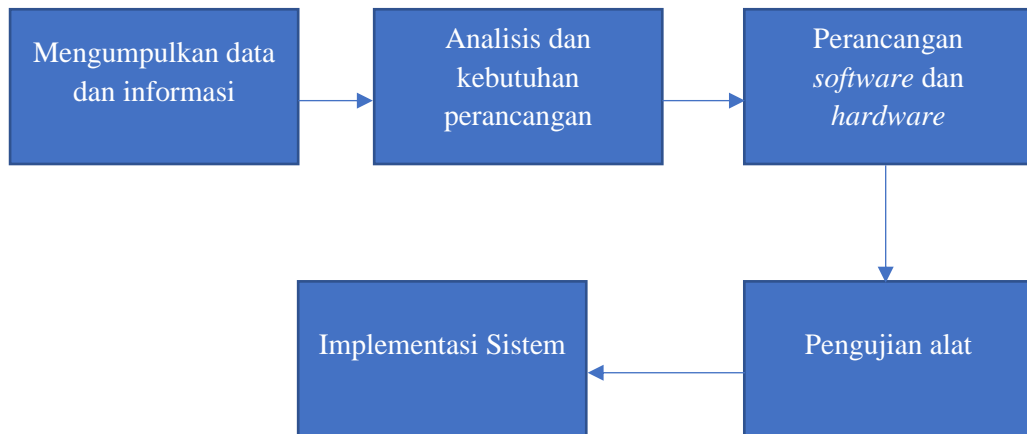
Pada Tahun 2021, I G A Ari Kukuh Sentanu, I Gst A. Komang Diafari Djuni Dan Nyoman Pramaita melakukan penelitian bertajuk “*Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis NodeMCU ESP8266*”. Objek penelitian ini adalah masalah yang sering terjadi selama ini adalah keterlambatan kehadiran satuan pemadam kebakaran di lokasi kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sistem pemadam kebakaran hutan berbasis NodeMCU. Penelitian dilakukan dengan perancangan sistem dan merealisasikannya dengan menggunakan *board* dan beberapa sensor untuk mendapatkan data. Dari hasil perancangan yang dilakukan pada penelitian ini sudah dapat terealisasi *prototype* sistem pendeteksi kebakaran hutan berbasis NodeMCU ESP8266 dan sensor

suhu, api dan asap, dapat mengirimkan *notifikasi* pada telegram. (A Ari Kukuh Sentanu et al., 2021).

## 2. METODE

### 2.1 Tahap Pengerjaan Penelitian

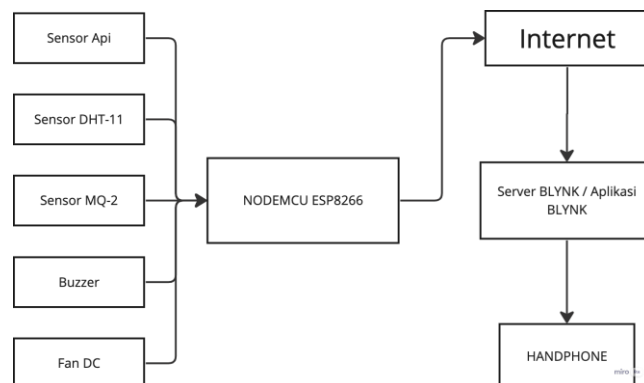
Untuk membuat sistem deteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* dengan perangkat arduino diperlukan beberapa tahapan. Adapun tahapannya dapat dilihat dalam Gambar 1 dibawah ini.



**Gambar 1. Tahap Penelitian**

### 2.2 Gambaran sistem

Sistem deteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* dengan perangkat arduino dibuat dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya kebakaran dan meminimalisir kerugian yang disebabkan oleh kebakaran. Karena efek dari kebakaran sangatlah banyak dan merugikan bagi manusia serta kebakaran bisa terjadi kapan pun dan dimana pun dan tidak dapat diprediksi sehingga kita harus selalu waspada dan siaga dalam menghadapi bahaya kebakaran. Gambar 2 menggambarkan tentang sistem yang akan penulis kerjakan, sistem tersebut terdiri dari sensor suhu DHT11, sensor gas MQ-2, sensor api, NodeMcu, dan buzzer. Sistem tersebut akan mendeteksi api dan mengirimkan nilai ke nodemcu esp8266 dan buzzer pun akan menyala serta mengirimkan notifikasi ke bot telegram.



**Gambar 2. Gambaran Sistem**

Nilai yang terdapat pada sistem tersebut dapat dilihat melalui aplikasi blynk secara *real-time* dengan bantuan NodeMcu. Sehingga pemilik sistem ini nantinya dapat mengambil

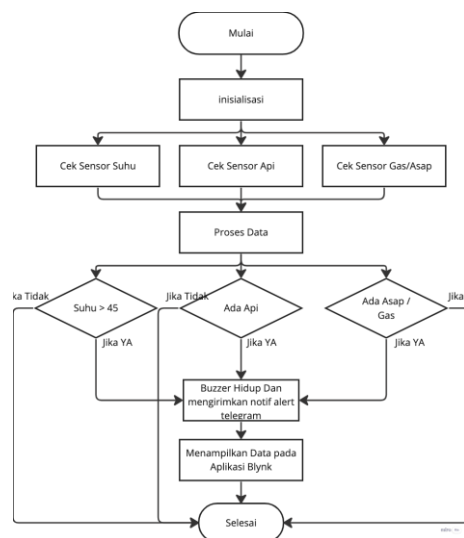
keputusan dengan cepat jika terdeteksi gejala kebakaran. Selain mendeteksi api sistem tersebut dibekali juga dengan sensor gas MQ-2 yang berguna untuk mendeteksi asap kebakaran serta dapat mendeteksi suhu ruangan sehingga jika terjadi kebakaran pemilik alat tersebut dapat mengetahui berapa suhu ruangan tersebut melalui Aplikasi Blynk secara real-time sehingga bisa memperkirakan seberapa parah kebakaran tersebut dan cukup amankah manusia untuk masuk kedalam ruangan tersebut.

### 2.3 Perancangan Sistem

Alat yang terdapat pada sistem deteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* dengan perangkat Nodemcu ESP8266 akan melakukan pembahasan sensor-sensor yang diletakkan pada suatu ruangan, kemudian nilai dari pembahasan sensor tersebut akan ditampilkan melalui sebuah aplikasi sederhana yang dapat diakses melalui android. Oleh karena itu perancangan ini berbasis *Internet of Things* dikarenakan nilai dari hasil pembacaan sensor dapat melakukan pertukaran data dan bisa diakses melalui aplikasi secara *real-time*.

#### 2.3.1 Perancangan Alur Kerja Sistem

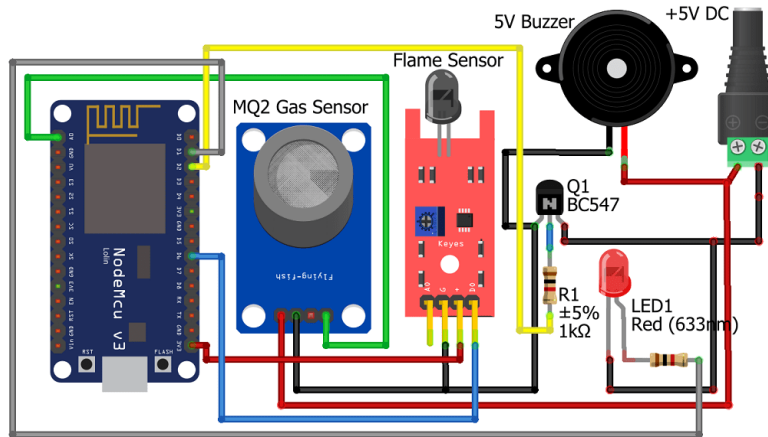
Gambar 3 menjelaskan tentang *flowchart* sistem yang mana nilai dari sensor suhu, sensor gas, dan api akan dibaca oleh Nodemcu ESP8266 dalam bentuk sinyal analog serta jika terdeteksi adanya api maka akan membunyikan buzzer/alarm dan akan mengirimkan notifikasi alert melalui telegram. Apabila terdeteksi adanya asap oleh sensor MQ-2 maka buzzer/alarm akan berbunyi dan mengirimkan notifikasi alert melalui telegram selanjutnya data tersebut dikirimkan ke Nodemcu ESP8266 dan akan dikirimkan ke blynk server untuk ditampilkan dalam aplikasi blynk yang berguna untuk menampilkan semua data yang ada dalam database secara *real-time*.



Gambar 3. *Flowchart* Alur Sistem

#### 2.3.2 Perancangan Komponen *Hardware*

Perancangan komponen *hardware* atau perangkat keras pada sistem deteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* dengan perangkat yang terdiri dari Nodemcu ESP8266, sensor api, sensor suhu DHT11, sensor gas MQ-2, buzzer. Masing-masing sensor akan terhubung dengan Nodemcu ESP8266. Terdapat juga power atau daya untuk menyalakan sistem ini yang terhubung ke semua perangkat dan dapat dilihat pada Gambar 4 yang menampilkan skema rangkaian sistem.



**Gambar 4. Rangkaian Sistem pada Sensor**

### 3. KESIMPULAN DAN SARAN

#### 3.1. Pengujian Keseluruhan Sistem Secara Umum

Pengujian dilakukan secara keseluruhan setelah perangkat terpasang dengan lengkap dan benar ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja dari sistem *prototype* alat pendeteksi kebakaran dengan notifikasi telegram dan alarm berbasis iot. Pengujian dimulai saat sensor MQ2 mendeteksi adanya asap dan *flame sensor* mendeteksi adanya api. Apabila asap lebih dari 450 ppm maka buzzer akan berbunyi dan nodemcu mengirimkan notifikasi telegram ke *mobile user*. Begitu pula jika *flame sensor* mendeteksi adanya api maka *buzzer* akan berbunyi dan nodemcu mengirimkan notifikasi telegram ke *mobile user*. Adapun hasil pengujian terdapat pada tabel 1.



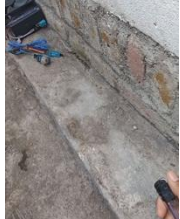


**Tabel 1. Pengujian Secara Umum**

Item Pengujian	Berhasil	Keterangan
Pembacaan Sensor MQ-2	√	Lampu indikator <i>output</i> menyala
Pembacaan Sensor Api	√	Lampu indikator <i>output</i> menyala
Pembacaan apakah nodemcu telah terhubung ke telegram	√	Lampu LED menyala
<i>Buzzer</i> sebagai alarm	√	
Mengirim <i>notifikasi</i> sesuai kondisi ke bot telegram pada <i>mobile user</i>	√	

#### 3.2. Pengujian Pada Sensor MQ2

Pengujian sensor MQ2 ini dilakukan dengan simulasi memberikan asap pada sensor MQ2, guna untuk memastikan apakah sensor membaca keberadaan asap tersebut, asap di berikan pada sensor MQ2 dan melihat respon dari mikrokontroler terhadap sinyal yang diterimaanya untuk menghasilkan output berupa nilai sensor. Simulasi dalam pengujian ini sensor MQ2 diatur akan aktif dan memberikan sinyal kepada mikrokontroler saat ketebalan asap/gas tersebut berada diatas 450 ppm. Pada kondisi tersebut buzzer akan berbunyi sebagai alarm bahaya dan mikrokontroler akan mengirim data hasil pembacaan sensor ke telegram berupa notifikasi. Padat dilihat pada tabel 2.






Tabel 2. Pengujian MQ-2

No	Foto	Jarak	Keterangan
1		10cm	Sensor mendeteksi adanya gas, <i>buzzer</i> berbunyi
2		30cm	Sensor mendeteksi adanya gas, <i>buzzer</i> berbunyi
3		50cm	Sensor mendeteksi adanya gas, <i>buzzer</i> berbunyi
4		70cm	Sensor mendeteksi adanya gas, <i>buzzer</i> berbunyi
5		90cm	Sensor tidak mendeteksi adanya gas, <i>buzzer</i> tidak berbunyi

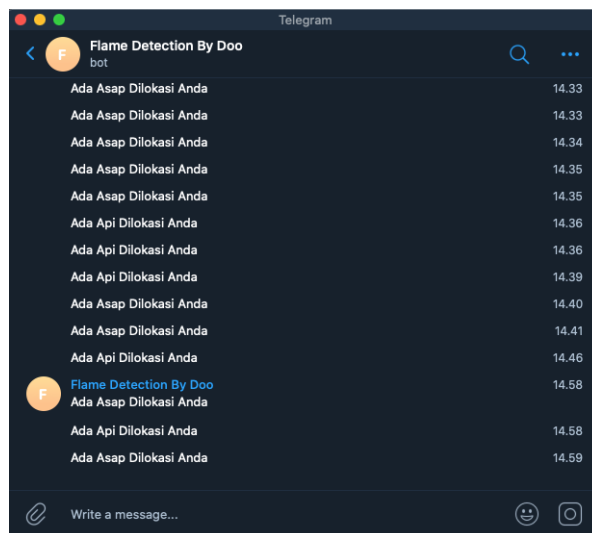
### 3.3. Pengujian Pada Flame Sensor

Pengujian *flame sensor* bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi keberadaan api. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan api kepada *flame sensor*. Ketika keberadaan api terdeteksi lampu indikator *output* pada *flame sensor* akan menyala, *buzzer* akan berbunyi, dan mengirim notifikasi telegram ke *mobile user*.

**Tabel 3. Pengujian Sensor Api**

No	Foto	Jarak	Keterangan
1		10cm	Sensor mendeteksi keberadaan api, <i>buzzer</i> berbunyi
2		30cm	Sensor mendeteksi keberadaan api, <i>buzzer</i> berbunyi
3		50cm	Sensor mendeteksi keberadaan api, <i>buzzer</i> berbunyi
4		70cm	Sensor mendeteksi keberadaan api, <i>buzzer</i> berbunyi
5		90cm	Sensor tidak mendeteksi keberadaan api, <i>buzzer</i> tidak berbunyi

Notifikasi uji coba pada sensor mq2 dan *flame sensor* yang masuk ke *mobile user* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 5. Bot Telegram**

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengujian yang telah dilakukan menghasilkan beberapa kesimpulan antara lain:

- a) Sensor Api mampu mendeteksi keberadaan api akan tetapi kemampuan sensor ini kurang cukup menjangkau area yang luas, sedangkan proses transfer data keberadaan api dari sensor ke dalam database internet yang bisa diakses sangat memadai di tandai waktu yang diperoleh hanya dalam hitungan detik.
- b) Pada sensor asap, keberadaan asap ternyata sangat dipengaruhi oleh arah angin, jika angin berhembus ke arah sensor ketika ada asap maka sensor akan mampu mendeteksi kadar CO walaupun sangat kecil perubahannya akan tetapi bila angin bertiup ke arah sebaliknya sensor tidak akan mampu mendeteksi kadar CO. Untuk Uji sensor temperatur mampu mendeteksi suhu yang hampir mirip dengan kondisi nyata di lapangan dengan dibandingkan dengan termometer sehingga tingkat keakuratan data sangat besar.
- c) Untuk uji proses pengiriman data dari sensor melalui Nodemcu ESP8266 menuju Server Blynk dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* tidak mengalami kendala sehingga proses pendeteksi kebakaran sangat disarankan menggunakan metode ini.
- d) Sistem lama membutuhkan waktu hingga  $\pm 30$  menit untuk melakukan penanganan kebakaran, sedangkan pada sistem baru yang penulis lakukan hanya membutuhkan waktu beberapa menit ( $\leq 5$  menit) untuk menginformasikan ke pihak-pihak terkait dan keadaan rumah dapat terpantau setiap waktu karena menggunakan sistem real-time.
- e) Pengelepan akan mati total jika terlalap api oleh karena itu peralatan ini memerlukan suatu lapisan yang anti api sehingga sensor dapat tahan api dan disarankan tidak memakai sensor api model flame sensor 1 titik dikarenakan sensor ini kurang mampu mendeteksi api dari jarak jauh sehingga tidak efektif jika ada kebakaran yang besar, selain itu sensor api 1 titik ini kurang dapat mendeteksi sinar panas matahari yang terlalu panas dan api sehingga tingkat akurasinya sangat kurang.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- A Ari Kukuh Sentanu, I. G., Gst Komang Diafari Djuni, I. A., Pramaita, N., Bukit, K., Raya Kampus Unud Jimbaran, J., Kuta Sel, K., & Badung, K. (2021). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Node MCU ESP8266 (Vol. 8, Issue 1).
- Ambarita, J., Ardianto, R. P., Surya Wibowo, A., Kunci, K., & Esp, N. (n.d.). Rancang Bangun Prototipe *Smarthome* Berbasis *Internet of Things* (Iot) Menggunakan Aplikasi Blynk Dengan Modul Esp 8266 *Design Smarthome Prototype Based on Iot Using Blynk Application with The ESP MODULE 8266*.
- Dewi, S. S., Satria, D., Yusibani, E., Sugiyanto, D., Imum, J. T., Bata, L., Aceh, B., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2017). Sistem Deteksi Kebakaran Pada Kasus Kebocoran Gas Berbasis SMS Gateway (Vol. 1).
- Eko Soemarsono, B., Listiasri, E., & Candra Kusuma, G. (2015). Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG (Vol. 13).
- Frisdayanti, A. (2019). Peranan Brainware Dalam Sistem Informasi Manajemen. 1. <https://doi.org/10.31933/JEMSI>
- Hafiz, M., & Candra, O. (2021). Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Map dengan Menggunakan IoT. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 7(1), 53. <https://doi.org/10.24036/jtev.v7i1.111420>
- Halim, A., Nasution, M., Fadhilah, N., Arifin, C., & Tamba, P. (2019). Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk. *Jurnal TEKINKOM*, 2.
- Husin, N. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas dan Api Berbasis Arduino Uno dengan Mq-2 Sederhana. In *Jurnal Esensi Infokom* (Vol. 5, Issue 1).
- HW, E. A., Tulloh, R., Hadiyoso, S., & Ramadan, D. N. (2021). Sistem Pemantauan dan Pendeteksi Kebakaran berbasis Logika Fuzzy dan Real-time Database. *ELKOMIKA: Jurnal*



Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 9(3), 577.  
<https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i3.577>

Manfaluthy, M., Pangestu, A., Nurjaman, I., Elektro, T., & Teknologi, F. (2022). Prototipe Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis ESP8266 dan IFTTT *Prototype of Fire Detection System Based on ESP8266 and IFTTT*. *TELKA*, 8(1), 60–73.