

Implementasi NodeMCU dan Blynk Dalam Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT

Nurlaily Asronika¹, Alifiyul Akyun², Nadhifah Lutfiyah Mahmudah³, Rofiqoh Wahyuningtyas⁴, Agung Nugroho Pramudhita⁵

^{1,2,3,4,5} Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
¹asrobika01@gmail.com, ²alifiyulakyun1@gmail.com, ³lutfiyahmahmudah11@gmail.com,
⁴rofiqohwahyuningtyas@gmail.com, ⁵agungnugroho@gmail.com

Informasi Artikel

Article historys:

Diterima 16, Juni 2023
Revisi 22, Juli 2023
Publish 30, Jan 2024

Kata Kunci:

Deteksi dini kebakaran,
Internet of Things (IoT),
ESP8266,
NODEMCU

ABSTRACT

Fires can cause material losses and human lives. Therefore, an effective fire early detection system is needed to prevent greater losses. In this research, ESP8266 is used as a microcontroller to connect fire detection sensors such as KY-026 Fire Sensor and MQ-2 Smoke Sensor. This early fire detection system is also equipped with a buzzer as an alarm and NodeMCU as a platform to connect the system to the Internet network and Blynk as a medium to provide real-time fire notifications to users. Tests were conducted by comparing the response time and accuracy of fire detection at different distances. The test results show that the fire early detection system built has an average response time of 2 seconds and a detection accuracy rate of 95%.

*Koresponden Author:

Nurlaily Asrobika,
Jurusan Teknologi Informasi,
Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No.9, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia.
Email: asrobika01@gmail.com



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu tragedi yang datangnya tidak dapat diprediksi, disamping tidak diinginkan oleh masyarakat juga sering tidak terkendalikan apabila api sudah besar. Kejadian kebakaran sangat membahayakan dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Kebakaran dikategorikan sebagai salah satu bentuk bencana. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam, ataupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis [1]. Pada umumnya, kebakaran diketahui jika keadaan api sudah mulai membesar atau asap hitam telah mengepul keluar dari bangunan [2]. Tindakan pencegahan merupakan hal yang mutlak diperlukan sehingga kebakaran dapat dihindari maupun diminimalisir akibatnya. Solusi yang ditawarkan lewat penelitian ini adalah dengan membuat sistem pemantau dan pendeteksi asap maupun titik api yang berpotensi

menyebabkan kebakaran [3]. Perkembangan teknologi saat ini pada bidang telekomunikasi sangat memberikan dampak yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari [4] Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem [5] deteksi kebakaran di ruangan dengan memanfaatkan konsep *Internet of Things* (IoT) berbasis nodeMCU. Dimana nodeMCU ini sudah dibekali dengan *wifi* sehingga tidak memerlukan modul tambahan. Sistem yang akan dirancang menggunakan sensor asap MQ-2 untuk mendeteksi adanya gas sebagai indikator terjadinya kebakaran. MQ-2 ini mampu mendeteksi segala jenis asap [6]. Kemudian menggunakan sensor suhu DHT11 untuk memonitoring suhu dan kelembapan. Selain itu, IR Flame juga digunakan untuk mendeteksi api, dimana IR Flame ini mampu mendeteksi api sekecil api lilin hingga jarak 90 cm [7].

Tujuan dari penelitian yaitu untuk membuat sistem pendeteksi kebakaran ruangan melalui konsep *Internet of Things* (IoT) yang dikirim dari alat deteksi ke *Blynk App* yang telah di setup pada *smartphone android*. Penelitian ini diharapkan mampu dijadikan solusi dalam pencegahan kebakaran ruangan, yang dimana jika ada kebakaran terdapat pemberitahuan dari sistem. Oleh karena itu, penelitian ini dapat meminimalisir kerugian dari kebakaran

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu tahapan penelitian yang harus ditetapkan atau yang harus ada terlebih dahulu sebelum melakukan pemecahan masalah. Dengan demikian penelitian yang dilaksanakan menjadi terarah dan jelas tujuannya [8]. Berikut tahap metode penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data

Tahap ini melibatkan mengumpulkan data yang dihasilkan oleh sensor dan perangkat lainnya yang terhubung ke sistem IoT. Data ini dapat berupa data real-time atau data yang disimpan untuk analisis lebih lanjut [9]. Proses pengumpulan data harus memperhatikan faktor-faktor seperti kecepatan pengumpulan data, kapasitas penyimpanan, dan keandalan koneksi [10].

2. Menganalisis Kebutuhan

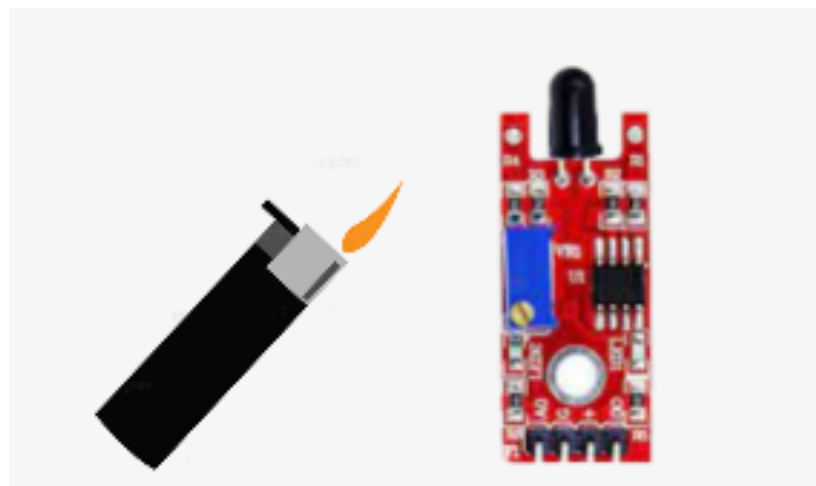
Analisis kebutuhan ini didasarkan pada keunggulan dari masing-masing komponen yang dipilih. Arduino Uno R3 dipilih karena merupakan mikrokontroler yang populer dan mudah digunakan, serta memiliki banyak dukungan dan tutorial online. Sensor Api KY-026, sensor suhu DHT11 dan Sensor Asap MQ2 dipilih karena sensitivitasnya yang tinggi terhadap suhu dan gas-gas yang dihasilkan oleh api dan asap [11]. Buzzer dipilih sebagai alarm karena suaranya yang cukup keras dan mudah diatur [12]. NodeMCU dipilih sebagai platform untuk menghubungkan sistem ke jaringan internet karena sudah dilengkapi dengan modul WiFi dan memiliki dukungan yang baik dalam komunitas IoT [13]. *Blynk app* dipilih sebagai media untuk memberikan notifikasi kebakaran karena aplikasi ini mudah digunakan dan dapat diakses dari berbagai perangkat.

3. Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak dan Alat

Pada tahapan ini dilakukan perancangan alat seperti menyambungkan sensor api, sensor asap, dan sensor suhu ke NodeMCU ESP8266 dan melakukan pengkodean sistem menggunakan software Arduino.

4. Pengujian Alat

Pada tahapan selanjutnya, dilakukan uji coba pada alat yang telah dirancang dengan tujuan untuk menguji fungsionalitas dan memastikan bahwa alat tersebut berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan untuk memverifikasi apakah kedua sensor, yakni api dan asap, buzzer, serta sensor suhu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, serta dapat terhubung dengan platform *Blynk*. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan kendala atau masalah yang mungkin timbul sehingga dapat segera diperbaiki untuk mencapai hasil yang optimal.



Gambar 3. Ilustrasi pengujian sensor api

Pada gambar 3, ditunjukkan bagaimana simulasi kerjanya alat dengan menempatkan api di dekat pemantik api. Alat sensor api ini dirancang untuk mendeteksi keberadaan dari api yang dihasilkan oleh pemantik [14].



Gambar 4. Ilustrasi pengujian sensor asap.

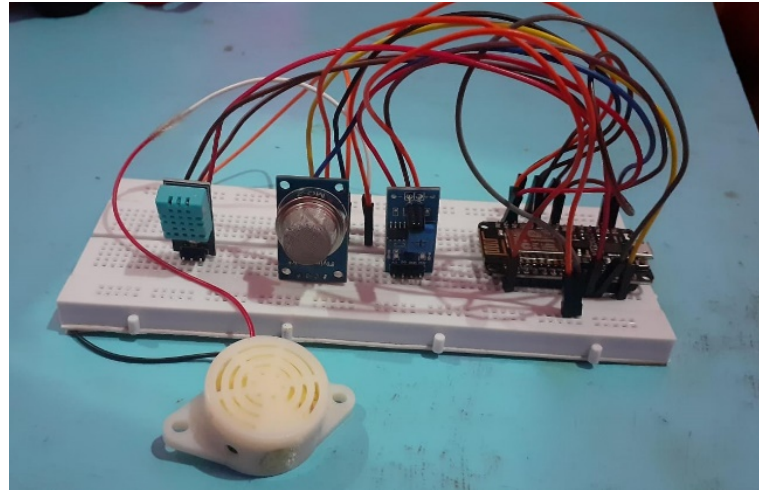
Selanjutnya adalah pengujian sensor asap seperti yang terdapat pada gambar 4. Sensor asap ditempatkan di dekat korek api kayu yang telah dimatikan, kemudian asap yang dihasilkan oleh korek api kayu akan bergerak ke arah sensor asap [15]. Sensor asap akan mendeteksi keberadaan asap dan menampilkan pada serial monitor Arduino.

5. Implementasi

Pada tahapan ini, tujuannya adalah untuk memvalidasi bahwa alat yang telah dirancang berfungsi dengan baik dan tidak ada kendala yang menghambat kinerjanya. Setelah melalui serangkaian pengujian dan memastikan alat berjalan dengan baik, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi dan penggunaan alat oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Dengan demikian, hasil dari perancangan alat dapat diterapkan secara efektif dan bermanfaat dalam situasi atau konteks yang diinginkan. Penting untuk mencatat bahwa penggunaan alat harus memperhatikan peraturan keselamatan yang berlaku dan memastikan bahwa pengguna telah memahami cara menggunakan alat dengan benar untuk memaksimalkan manfaatnya.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dijelaskan bagaimana implementasi perancangan alat pendeteksi kebakaran. Bab ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, dan pengujian alat.



Gambar 5. Hasil rangkaian hardware.

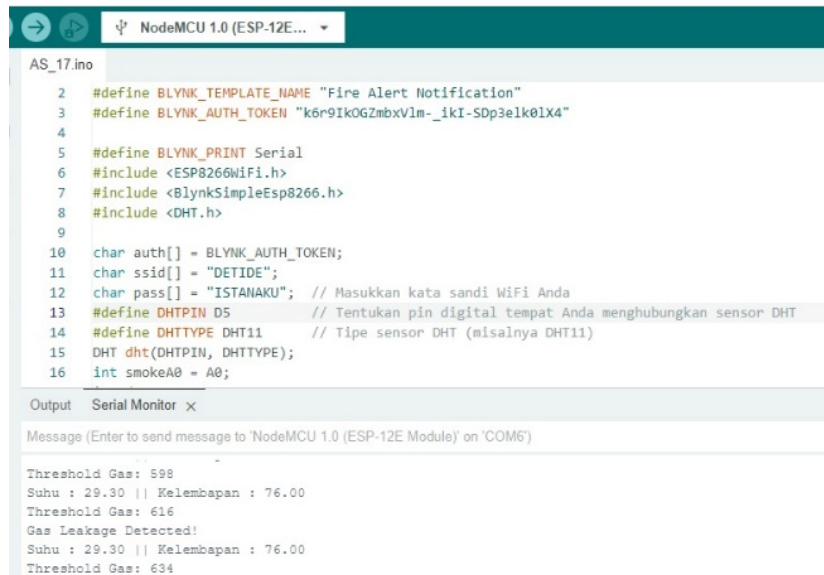
Gambar 6 diatas adalah hasil implementasi perangkat keras pada penelitian ini. Rangkaian alat tersebut terdiri dari beberapa komponen yang terhubung dengan ESP8266. Pertama, terdapat flame sensor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan api. Sinyal keluaran dari flame sensor dihubungkan pada pin 3 ESP8266 sebagai input. Selanjutnya MQ2 smoke sensor digunakan untuk mendeteksi adanya asap. Sinyal keluaran dari sensor asap ini dihubungkan pada pin 10 ESP8266.

Selanjutnya terdapat speaker yang digunakan untuk menghasilkan suara atau nada alarm. Pin pada speaker dihubungkan pada pin 12 ESP8266 sebagai output. ESP8266 menggunakan tone untuk memainkan nada tertentu pada speaker Ketika alarm diaktifkan.

```
AS_17.ino
2  #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Fire Alert Notification"
3  #define BLYNK_AUTH_TOKEN "k6r9Ik0GZmbxVlm_ikI-5Dp3elk01X4"
4
5  #define BLYNK_PRINT Serial
6  #include <ESP8266WiFi.h>
7  #include <BlynkSimpleEsp8266.h>
8  #include <DHT.h>
9
10 char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
11 char ssid[] = "DETIDE";
12 char pass[] = "ISTANAKU"; // Masukkan kata sandi WiFi Anda
13 #define DHTPIN D5 // Tentukan pin digital tempat Anda menghubungkan sensor DHT
14 #define DHTTYPE DHT11 // Tipe sensor DHT (misalnya DHT11)
15 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
16 int smokeA0 = A0;

Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' on 'COM6')
Threshold Gas: 468
Suhu : 28.90 || Kelembapan : 76.00
Threshold Gas: 471
Fire in the House
```

Gambar 6. Kode dan Tampilan Serial Monitor saat Api Terdeteksi



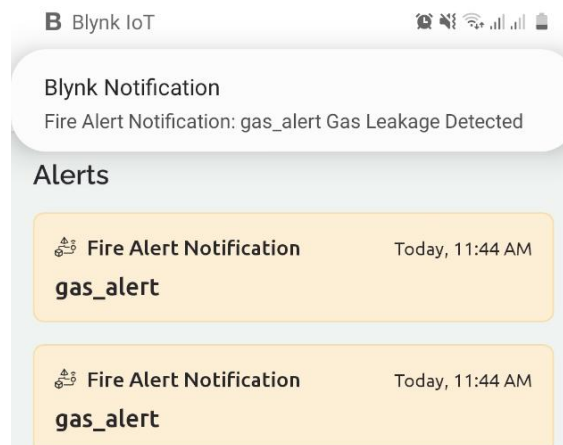
```
AS_17.ino
2 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Fire Alert Notification"
3 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "k6r9IkOGZmbxV1m-ikI-SDp3elk0lX4"
4
5 #define BLYNK_PRINT Serial
6 #include <ESP8266WiFi.h>
7 #include <BlynkSimpleEsp8266.h>
8 #include <DHT.h>
9
10 char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
11 char ssid[] = "DETIDE";
12 char pass[] = "ISTANAKU"; // Masukkan kata sandi Wifi Anda
13 #define DHTPIN D5 // Tentukan pin digital tempat Anda menghubungkan sensor DHT
14 #define DHTTYPE DHT11 // Tipe sensor DHT (misalnya DHT11)
15 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
16 int smokeA0 = A0;
```

Output Serial Monitor x

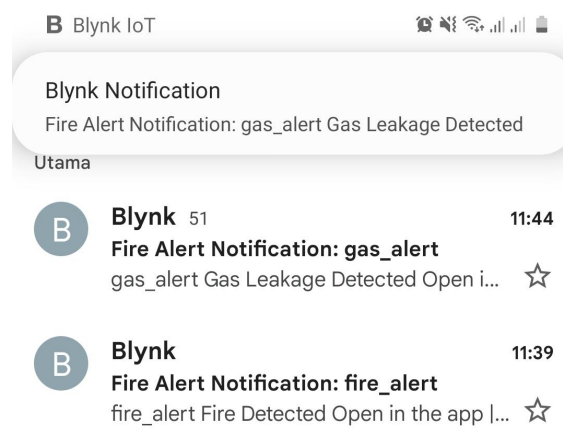
Message (Enter to send message to 'NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)' on 'COM6')

Threshold Gas: 598
Suhu : 29.30 || Kelembapan : 76.00
Threshold Gas: 616
Gas Leakage Detected!
Suhu : 29.30 || Kelembapan : 76.00
Threshold Gas: 634

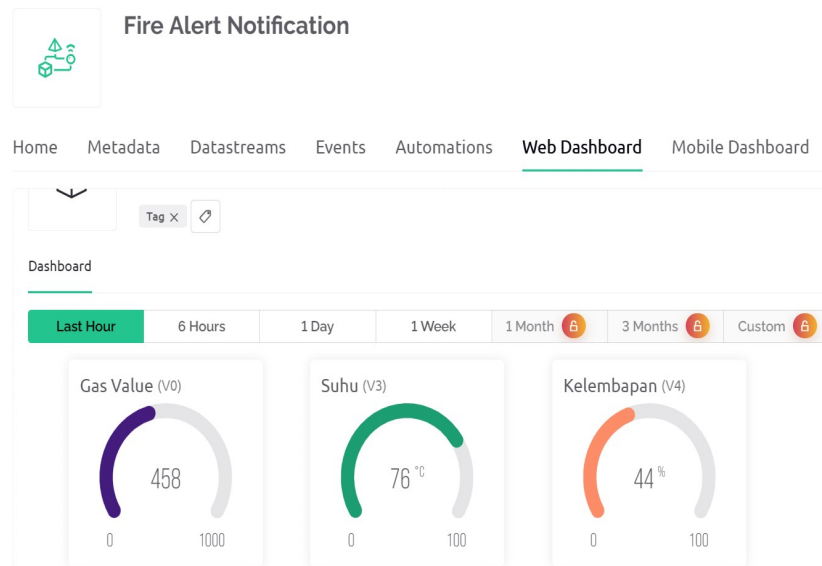
Gambar 7. Kode dan Tampilan Serial Monitor Mendeteksi Suhu dan Gas



Gambar 8. Tampilan Blynk App pada handphone.



Gambar 9. Tampilan notifikasi pada email.



Gambar 10. Tampilan *Blynk App* pada website

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian pada sistem pendeteksi kebakaran yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan NodeMCU dan ESP8266, didapatkan kesimpulan dari penelitian tersebut berhasilnya implementasi NodeMCU dan aplikasi *Blynk App* dalam sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT dengan menggunakan rangkaian alat yang terdiri dari sensor api KY026, sensor asap MQ2, sensor suhu DHT11 dan buzzer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu mendeteksi keberadaan api dan menampilkan informasi tersebut melalui serial monitor dan email yang terhubung dengan platform *Blynk*.

Ketika ada api terdeteksi oleh salah satu atau kedua sensor ini, NodeMCU mengambil data dari sensor tersebut dan memberikan respons berupa mengaktifkan buzzer sebagai indikator visual serta audio yang menandakan adanya kebakaran.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa informasi mengenai deteksi kebakaran dapat ditampilkan melalui serial monitor pada NodeMCU. Jika terdeteksi kebakaran, pesan yang ditampilkan akan mengindikasikan adanya api. Saat mendeteksi adanya gas penyebab kebakaran maka akan menampilkan pesan gas terdeteksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Hafzara Siregar, S. Permana Sutisna, G. Eka Pramono, and M. Malik Ibrahim, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ARDUINO," 2020. [Online]. Available: <http://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ame/index>
- [2] Y. S. Kristama and I. R. Widiyari, "Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, p. 1599, Jul. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4445.
- [3] J. M. S. Waworundeng, "Desain Sistem Deteksi Asap dan Api Berbasis Sensor, Mikrokontroler dan IoT Design of Smoke and Flame Detection Systems Based on Sensors, Microcontrollers and IoT," *Cogito Smart Journal*], vol. 6, no. 1, 2020.
- [4] M. Hafiz and O. Candra, "Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Map dengan Menggunakan IoT," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 7, no. 1, p. 53, Mar. 2021, doi: 10.24036/jtev.v7i1.111420.

- [5] A. Nabilfathin, “PERANCANGAN ALAT MONITORING KONDISI LINGKUNGAN DAN PREDIKSI CUACA BERTENAGA SURYA BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC.”
- [6] S. Suhartini, M. Peslinof, M. Ficky Afrianto, P. Studi Fisika, F. Sains dan Teknologi, and U. Jambi, “STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KEBAKARAN PADA RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT).”
- [7] S. Rolis, K. Aji Wibisono, M. Ulum, R. Alfita, and dan Adi Kurniawan Saputro, “CYCLOTRON : Jurnal Teknik Elektro Implementasi Sistem Pendeteksi Api 360 Derajat Dengan Metode Multiplexer Dan Logika Fuzzy Pada Robot Pemadam Api Beroda,” 2022.
- [8] R. T. Aldisa, F. N. Karel, and M. Aldinugroho, “Sistem Peringatan Dini Kebakaran Dengan Flame Sensor dan Arduino Uno R3,” *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 6, no. 1, p. 453, Jan. 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3499.
- [9] *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Informatika, 2017 : Kudus, 25 Juli 2017.*
- [10] C. F. Permatasari and H. Dhika, “JISA (Jurnal Informatika dan Sains) Optimasi Jalur Transfer Data dari HTTP menjadi MQTT pada IoT menggunakan Cloud Services,” vol. 01, no. 02, 2018.
- [11] N. Hidayat, S. Hidayat, N. A. Pramono, and U. Nadirah, “Sistem Deteksi Kebocoran Gas Sederhana Berbasis Arduino Uno,” *Rekayasa*, vol. 13, no. 2, pp. 181–186, Aug. 2020, doi: 10.21107/rekayasa.v13i2.6737.
- [12] J. Ilmiah MIKA AMIK Al Muslim, A. Kusna Wibowo, and D. Pernata, “Prototipe Sistem Keamanan Rumah Dengan Metode Motion Detection Berbasis Web SMS”.
- [13] “2018_Pelatihan_Dan_Pembuatan_Internet_Of”.
- [14] B. Tri Wahjo Utomo, D. Setya Saputra, and S. Asia Malang, “Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor Asap Dengan Pemberitahuan Melalui SMS (Short Message Service) Dan Alarm Berbasis Arduino,” 2016.
- [15] J. M. S. Waworundeng, “Desain Sistem Deteksi Asap dan Api Berbasis Sensor, Mikrokontroler dan IoT Design of Smoke and Flame Detection Systems Based on Sensors, Microcontrollers and IoT,” *Cogito Smart Journal*], vol. 6, no. 1, 2020.