

Perancangan Alat Pendeteksi Kebakaran Dengan *Arduino* Menggunakan Konsep *Internet of Things (IoT)* Pada Bengkel D2 Tech

Evan Nurfaizi^{1*}, Achmad Udin Zailani¹

¹Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}evannf03@gmail.com, ²dosen00270@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Seiring perkembangan teknologi khususnya Internet of Things (IoT) saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif untuk mengembangkan sistem-sistem yang dapat memberi keamanan dan kemudahan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Dengan menggabungkan konsep Internet of Things (IoT) kedalam suatu alat, akan mempermudah kegiatan kita sehingga lebih efektif (Rizky Abrar, Mariadi Kaharmen, dan Nur Hakim 2020). Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh bengkel D2 Tech dalam hal penanggulangan terjadinya kebakaran dikarenakan banyak barang dan cairan yang mudah terbakar, Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat yang dapat mendeteksi, memberikan informasi peringatan kebakaran dan penanganan secara langsung jika terdeteksi api agar pemilik bengkel merasa aman terhadap usahanya. metode yang digunakan untuk pengembangan sistem adalah dengan menggunakan metode Prototype. Metode prototype adalah model awal dari produk yang dirancang untuk men-testing konsep atau gambaran dari ide kita (Darnita, Discrise, dan Toyib 2021). Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa perancangan alat pendeteksi kebakaran dengan arduino dengan konsep internet of things dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang diharapkan sesuai dengan fungsionalnya. Kesimpulannya 1. Rancangan alat yang telah dibuat dapat digunakan dengan baik untuk melakukan pendeteksian kebakaran dan monitoring asap dan suhu ruangan melalui aplikasi Blynk. 2. Perancangan alat yang telah dibangun ini dapat memadamkan api secara langsung saat terdeteksi api. 3. Rancangan alat yang telah dibuat dapat menghidupkan alarm yang terpasang dan mengirimkan notifikasi ke telegram.

Kata Kunci: Pendeteksi, Kebakaran, *Internet of Things*

Abstract—Along with the development of technology, especially the Internet of Things (IoT) is currently encouraging people to continue to think creatively to develop systems that can provide security and convenience in carrying out daily activities. By incorporating the Internet of Things (IoT) concept into a tool, it will simplify our activities so that they are more effective (Rizky Abrar, Mariadi Kaharmen, and Nur Hakim 2020). To overcome the problems faced by the D2 Tech workshop in terms of preventing fires due to the large number of items and liquids that are flammable, therefore this study aims to design a tool that can detect, provide fire warning information and handle directly if a fire is detected so that the owner the workshop feels safe about its business. The method used for system development is to use the Prototype method. The prototype method is an initial model of a product designed to test a concept or description of our idea (Darnita, Discrise, and Toyib 2021). Based on the results of the tests that have been carried out, the design of a fire detection tool with Arduino with the internet of things concept can work well and provide the expected results according to its functionality. In conclusion 1. The design of the tool that has been made can be used properly for fire detection and monitoring smoke and room temperature via the Blynk app. 2. The design of this tool that has been built can extinguish the fire directly when a fire is detected. 3. The design of the tool that has been made can turn on the installed alarm and send notifications to Telegram.

Keywords: Detector, Fire, *Internet of Things*

1. PENDAHULUAN

Bengkel D2 Tech merupakan bengkel yang terletak di tangerang selatan. Bengkel tersebut membuka jasa *Service* dan restorasi motor. Yang telah di dirikan oleh Dede Hermawan pada tahun 2016. Bengkel D2 Tech yang sehari-hari digunakan untuk *Service* dan memperbaiki motor, saat ini masih belum dilengkapi alat pendeteksi kebakaran dan penanganan secara langsung. Sedangkan di bengkel tersebut banyak bahan-bahan yang mudah terbakar dan jarak antara bengkel dengan lokasi air lumayan jauh membutuhkan selang air yang panjang jika terjadi kebakaran.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh bengkel D2 Tech dalam hal penanggulangan terjadinya kebakaran dikarenakan banyak barang dan cairan yang mudah terbakar,

Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat yang dapat mendeteksi, memberikan informasi peringatan kebakaran dan penanganan secara langsung jika terdeteksi api agar pemilik bengkel merasa aman terhadap usahanya.

Rancangan dari alat yang akan dibuat menggunakan *Wemos D1 Mini*, *Buzzer*, Sensor Asap (MQ-2), Sensor Api, Sensor Suhu (DHT-11), *Relay*, Pompa Air, Lampu LED, *Jumper Wires (generic)*. *Software* pendukung lainnya yaitu aplikasi *Blynk IoT* untuk menampilkan informasi asap, suhu dan kelembaban, Telegram untuk menampilkan *notifikasi* terdeteksinya kebakaran, *Arduino IDE* untuk memasukan kode pada *Wemos D1 Mini*.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti akan menuangkan dalam bentuk skripsi dengan judul **“Perancangan Alat Pendeteksi Kebakaran Dengan *Arduino* Menggunakan Konsep *Internet Of Things (IoT)* Pada Bengkel D2 Tech”**.

2. METODOLOGI PENELITIAN

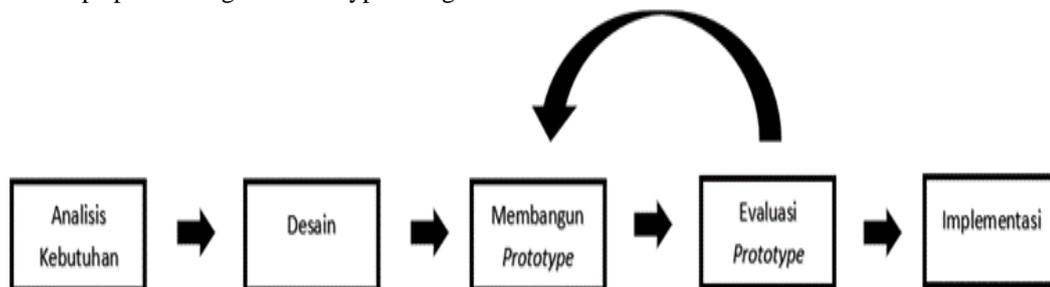
2.1 Metode Pengumpulan Data

Metodologi penelitian yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai permasalahan yang ada yaitu:

- Observasi
Teknik pengumpulan data dengan cara melakukan penelitian langsung mengunjungi lokasi penelitian, yaitu Bengkel D2 Tech. hal ini dilakukan untuk melihat langsung masalah-masalah yang berhubungan dengan pokok pembahasan yang diperlukan dalam penelitian ini.
- Wawancara
Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara sistematis dan berlandaskan pada tujuan pembahasan.
- Studi Pustaka
Pengumpulan data dengan cara membaca dan mempelajari buku, jurnal dan hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan agar mendapatkan data-data yang bersifat akurat.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam perancangan alat pendeteksi kebakaran dengan arduino menggunakan konsep internet of things (IoT) pada bengkel D2 Tech, metode yang digunakan untuk pengembangan sistem adalah dengan menggunakan metode Prototype. Metode prototype adalah model awal dari produk yang dirancang untuk men-testing konsep atau gambaran dari ide kita (Darnita, Discrise, dan Toyib 2021). Beberapa proses diagram Prototype sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Model *Prototype*

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan berupa analisa dan mengumpulkan kebutuhan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

3.1.1 Analisa Kebutuhan Software

Kebutuhan *Software* yang di perlukan untuk membangun alat pendeteksi kebakaran dengan arduino dengan metode *internet of things*

Tabel 1. Analisa Kebutuhan *Software*

<i>Software</i>	Keterangan
Windows 11	Operasi sistem laptop
Arduino IDE	Aplikasi untuk memprogram Mikrocontroller
<i>Blynk</i> IoT	Platform IoT untuk memonitoring dan menampilkan hasil dari sensor suhu dan asap yang terpasang pada Microcontroller
Telegram	Platform chatting untuk menampilkan notifikasi dari sensor api dan asap jika terdeteksi api dan asap
Fritzing	Aplikasi untuk simulasi rangkaian alat

3.1.1 Analisa Kebutuhan Hardware

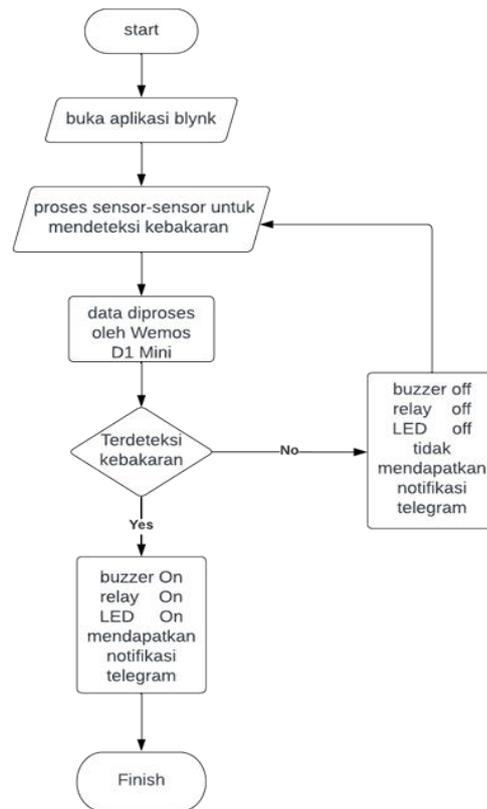
Kebutuhan *Hardware* yang di perlukan untuk membangun alat pendeteksi kebakaran dengan arduino dengan metode *internet of things*

Tabel 2. Analisa Kebutuhan *Hardware*

<i>Hardware</i>	Keterangan
Wemos D1 <i>Mini</i>	Module Development board yang berbasis wifi sebagai otak dari program yang dibuat
Flame sensor	Untuk mendeteksi adanya api
Sensor suhu (DHT-11)	Untuk mendeteksi suhu ruangan
Sensor asap (MQ-2)	Untuk mendeteksi asap
BreadBoard	Digunakan untuk membantu proses perangkaian prototype elektronik tanpa harus menyolder komponen tersebut
Kabel jumper	Untuk menghubungkan sensor ke module wemos D1 <i>Mini</i>
Buzzer	Untuk mengirimkan suara jika terdeteksi kebakaran
Relay	Untuk mengontrol on atau off pompa air
Pompa air	Untuk memadamkan api jika terjadi kebakaran
Led	Untuk indikator alarm

3.2 Analisa Sistem Usulan

Pada sistem usulan ini beberapa hal menjadi batasan masalah yang akan diberikan solusi alternatif. Berdasarkan hasil analisa yang lakukan maka dari itu saya mengusulkan membuat alat pendeteksi kebakaran dan menginformasikan kepada pemilik bengkel melalui notifikasi telegram dan buzzer yang berbunyi. Hal ini dapat mempermudah pemilik bengkel dalam melakukan pemantauan ruangan bengkel dari bahaya kebakaran dan memberi penanganan secara langsung jika terdeteksi adanya kebakaran pada bengkel yang dapat menyebabkan kerugian pada bengkel D2 tech.

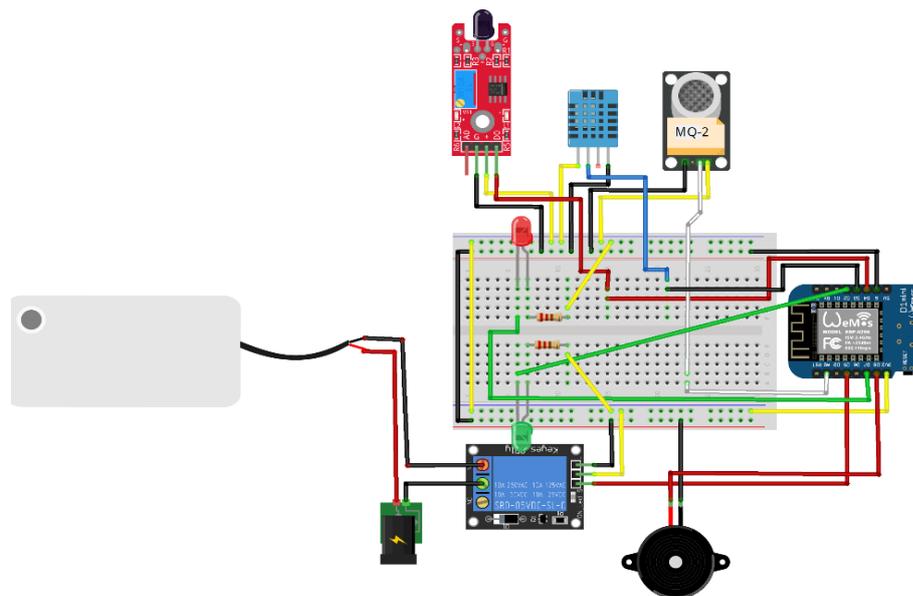


Gambar 2. Flowchart Analisa Sistem Usulan

3.3 Perancangan Hardware

Pada tahap ini pembuatan alat pendeteksi kebakaran berbasis arduino dengan konsep *internet of things* (IoT) dengan input sensor asap (MQ-2), sensor suhu (DHT-11), sensor api serta alat-alat pendukung lainnya seperti buzzer, led, relay, pompa air, breadboard, kabel jumper dan adaptor.

Berikut adalah simulasi rangkaian alat keseluruhan yang dibuat untuk tugas akhir ini.



Gambar 3. Perancangan Hardware

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi ini, perancangan dan analisis yang telah dilakukan akan diterapkan pada bengkel D2 Tech dimana alat yang sudah dibuat tersebut untuk mendeteksi kebakaran dini dan penanganan secara langsung jika terjadi kebakaran pada bengkel D2 Tech. maka dari ini implementasi dan pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui terdeteksinya kebakaran pada bengkel yang nantinya jika telah terdeteksi kebakaran akan diberikan notifikasi kepada pemilik bengkel melalui telegram dan penanganan secara langsung melalui pompa air yang terpasang pada alat, jika terdeteksi asap di bengkel akan diberikan notifikasi peringatan melalui telegram ke smartphone pemilik bengkel dan pemilik bengkel juga dapat memonitoring kadar asap dan suhu pada ruangan bengkel melalui aplikasi *Blynk* IoT yang dibuat.



Gambar 4. *Prototype* Bengkel D2 Tech

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini akan membahas pengujian berdasarkan perencanaan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dan alat bekerja dengan baik sesuai yang diinginkan.

4.2.1 Pengujian Sistem Api

Pengujian sensor api bertujuan untuk mengetahui respon jika terdeteksi adanya api. Cara pengujiannya menggunakan korek api yang nyalakan didekat sensor api. Kemudian jika terdeteksi api Buzzer akan menyala, mengirimkan notifikasi ke telegram, menyalakan lampu LED berwarna merah, pompa air aktif. Berikut adalah gambar jika sensor api mendeteksi api:



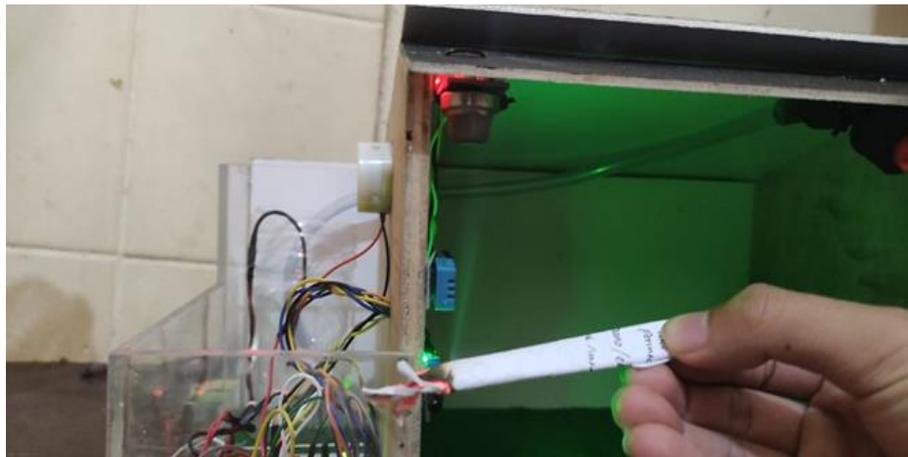
Gambar 5. Pengujian Sensor Api

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Api

Jarak (Cm)	Respon	Buzzer	Lampu LED	Notifikasi Telegram	Pompa Air
1	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
2	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
3	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
4	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
5	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
6	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
7	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
8	Terdeteksi	Aktif	Aktif	Terkirim	Aktif
9	Terdeteksi	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak terkirim	Tidak aktif
10	Tidak Terdeteksi	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak terkirim	Tidak aktif

4.2.2 Pengujian Sensor Asap (MQ-2)

Pengujian sensor asap (MQ-2) dilakukan dengan cara mendekatkan asap yang dibuat menggunakan kertas yang dibakar lalu dipadamkan agar memunculkan asap dan dilakukan pengujian dengan jarak 5-25 cm dari sumber asap.



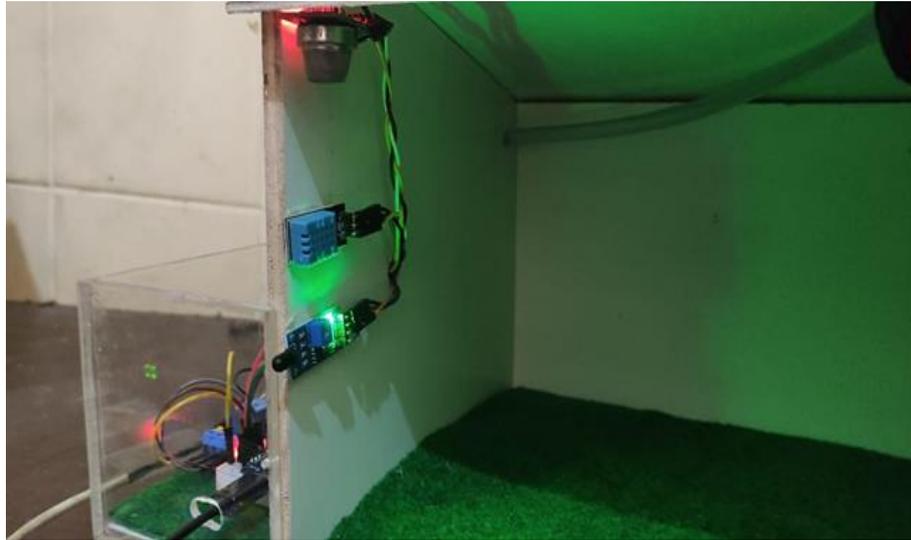
Gambar 6. Pengujian Sensor Asap

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor Asap

Jarak (Cm)	Intensitas	Buzzer	Lampu LED	Notifikasi Telegram	Waktu Terdeteksi
5	678	Aktif	Aktif	Terkirim	5 Detik
10	633	Aktif	Aktif	Terkirim	9 Detik
15	609	Aktif	Aktif	Terkirim	16 Detik
20	588	Tidak Aktif	Tidak Aktif	Tidak Aktif	-
25	516	Tidak Aktif	Tidak Aktif	Tidak Terkirim	-

4.2.3 Pengujian Sensor Suhu (DHT-11)

Pengujian sensor suhu (DHT-11) untuk mengetahui respon dari sensor suhu saat suhu ruangan bengkel meningkat apakah sensor dapat mendeteksi dan mengirimkan notifikasi ke pemilik melalui telegram jika suhu melebihi 35 °C. Cara pengujian terbagi menjadi 2 pengujian yang pertama akan didiamkan selama 3 jam, pengujian yang kedua dengan cara menggunakan Hair Dryer untuk menghasilkan panas.



Gambar 7. Pengujian Sensor Suhu (DHT-11)

Tabel 5. Hasil Pengujian Sensor Suhu (DHT-11)

Jam	Suhu	Kelembaban
1	29 °C	89%
2	30 °C	90%
3	29 °C	89%

Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor Suhu dengan Hair Dryer

Jarak (Cm)	Intensitas Suhu	Waktu terdeteksi	Notifikasi
5	67 °C	2 detik	Terkirim
10	60 °C	4 detik	Terkirim
15	53 °C	7 detik	Terkirim

4.2.4 Kesimpulan Pengujian

Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa perancangan alat pendeteksi kebakaran dengan arduino dengan konsep internet of things dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang diharapkan sesuai dengan fungsionalnya.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan alat yang telah dibuat dapat digunakan dengan baik untuk melakukan pendeteksian kebakaran dan monitoring asap dan suhu ruangan melalui aplikasi *Blynk*.
2. Perancangan alat yang telah dibangun ini dapat memadamkan api secara langsung saat terdeteksi api.
3. Rancangan alat yang telah dibuat dapat menghidupkan alarm yang terpasang dan mengirimkan notifikasi ke telegram.

5.2 Saran

Pengembangan lebih lanjut yang telah dilakukan maka penulis memberikan berupa saran sebagai berikut:

1. Pengembangan selanjutnya sebaiknya dijadikan 1 aplikasi antara monitoring dan notifikasi yang dikirim jika terdeteksi kebakaran.
2. Pengembangan selanjutnya sebaiknya ditambahkan lagi sensor atau fitur agar memaksimalkan kinerja alat.
3. Untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya menggunakan sensor-sensor yang lebih bagus dari penelitian sebelumnya agar alat lebih baik lagi.

REFERENCES

- Ahyadi, Zaiyan. 2018. *Belajar Antramuka Arduino Secara Cepat Dari Contoh*. POLIBAN PRESS.
- Artiyasa, Marina, Rostini, Aidah Nita, dan Junfithrana, Anggy Pradifta. 2020. "APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK." *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra* 7(1):1-7.
- Damkar Banda Aceh Kota. 2020. "Pengertian (Definisi) Api Dan Kebakaran." *Damkar Banda Aceh Kota*. Diambil 20 Oktober 2022 (<https://damkar.bandaacehkota.go.id/2020/07/13/pengertian-definisi-api-dan-kebakaran/>).
- Darnita, Yulia, Aldino Discrise, dan Rozali Toyib. 2021. "Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino." *JURNAL INFORMATIKA UPGRIS* 7:31-35.
- Denih, Asep. 2020. *Dasar-Dasar Pengembangan Integrasi GIS Dan IOT*. disunting oleh E. Kurnia. Depok Sleman: Komojoyo Press.
- Fathurrohman, dan Kurnia, Nina Hikmawati. 2018. "Perancangan Tata Kelola Akademik Berbasis Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Daya Saing Perguruan Tinggi." 4(2):20-25.
- Fitriani, Wila, dan Mufti. 2018. "Aplikasi Monitoring Kebakaran Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Fuzzy Logic Dan Microcontroller Wemos D1 Mini, Sensor Suhu Dht22, Sensor Asap Mq-7, Dan Flame Sensor Dengan Memberikan Informasi Melalui Sms (Short Message Service) Di Pt Macrosentra Niagaboga." *Skanika* 1(1):159-65.
- halobanten.com. 2023. "Sepanjang 2022, Terjadi 62 Peristiwa Kebakaran Di Tangsel." *Redaksi*. Diambil 15 Januari 2023 (<https://halobanten.com/53/regional-banten/sepanjang-2022-terjadi-62-peristiwa-kebakaran-di-tangsel/>).
- Hudan, Ivan Safril, dan Tri Rijianto. 2019. "Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA LISTRIK PADA KAMAR KOS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)." 8(1):91-99.
- Kadir, Abdul. 2017. *Pemrograman Arduino Menggunakan ArduBlock*. Penerbit Andi.
- Kadir, Abdul. 2018. *Arduino & Sensor*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pratama, Yofan Adi, Dani Anggoro, dan Dedi Irawan. 2022. "APLIKASI PEMESANAN LAPANGAN FUTSAL BERBASIS WEB PADA GIGA FUTSAL ARENA." *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer (JMik)* 3(2):353-60.
- Reza, Adrian, Hermanto, Dede Cahyadi, Joko Purnomo, Surya Atmajaya, dan Ridwan Herawan. 2019. "Sistem Budidaya Jamur Berbasis IoT Menggunakan Telegram Bot." *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra* 7:97-101.
- Rizky Abrar, Alridho, Herman Mariadi Kaharmen, dan Iman Nur Hakim. 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):1-11. doi: 10.46447/ktj.v7i2.156.
- Saminan. 2018. *Pembelajaran Konsep Listrik Dan Magnet*. disunting oleh Kamarullah. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Setiawan, Agus. 2018. "SIMULASI MIKROKONTROLER PENGUKUR JARAK BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MAHASISWA POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA." *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik* 7(2):25-27.
- Widharma, Suputra, I. Gede, dan Febrian, Lalu Wiranata. 2022. *Mikrokontroler Dan Aplikasi*. disunting oleh N. Wahid. Wawasan Ilmu.